

VALORIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS TRADICIONALES DE LA ÁREA AMAZÓNICA DE BOLIVIA

**Mejoramiento de los procesos de
Transformación y de la Calidad de los
Productos**

**Síntesis de trabajos realizados entre
1995 y 1996**

Nadine ZAKHIA

CIRAD-SAR n°47/97
Junio 1997

CIRAD-SAR
Département des systèmes agroalimentaires et ruraux
BP 5035 - 73 r. J.F. Breton, 34090 Montpellier, FRANCE
tel : 0467615701, Fax : 0467611223

ÍNDICE

LISTA DE SIGLAS UTILIZADAS

1. INTRODUCCIÓN	6
2. CONTEXTO DEL ESTUDIO	7
2.1. Informaciones generales sobre Bolivia	7
2.2. Zona que concierne al estudio	8
2.3. Copartícipes en Bolivia	10
3. METODOLOGÍA Y DESARROLLO DEL ESTUDIO	14
3.1. Selección de productos alimenticios pilotos	15
3.2. Utilización y criterios locales de la calidad de los productos seleccionados	16
3.3. Estudio del mercado de los productos seleccionados	19
3.4. Seguimiento tecnológico de los procedimientos tradicionales de transformación de los productos seleccionados	22
3.5. Identificación de los puntos críticos de los procedimientos tradicionales de transformación de los productos seleccionados	40
3.6. Propuestas de ensayos para el mejoramiento de los procedimientos tradicionales de transformación de productos seleccionados	44

4. RESULTADOS OBTENIDOS	57
4.1. Evaluación de la aceptación de las innovaciones por parte de las comunidades indígenas y los mercados urbanos de Trinidad	57
4.2. Acciones de sensibilización y formación de las comunidades indígenas sobre las innovaciones probadas y aceptadas	61
4.3. Propuestas para el acondicionamiento de un espacio de tecnología alimentaria en el "Centro de Gestión" del TIPNIS	63
5. CONTACTOS DIVERSOS	66
6. CONCLUSIÓN Y PERSPECTIVAS	67

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	73
--------------------------------	-----------

DOCUMENTOS DISPONIBLES RELATIVOS AL ESTUDIO	74
--	-----------

ANEXOS

ANEXO 1. Mapa geográfico de Bolivia y ubicación del territorio indígena TIPNIS

ANEXO 2. Nota explicativa de la construcción y utilización del rallador mecánico

ANEXO 3. Presentación de los resultados del estudio agroalimentario piloto del TIPNIS en dos congresos organizados por la EBB (Junio y Diciembre 1996)

ANEXO 4. Folletos explicativos para las sesiones de formación en las comunidades indígenas del TIPNIS

ANEXO 5. Lista de los principales contactos en Bolivia

LISTA DE SIGLAS UTILIZADAS

CIDDEBENI	Centro de Investigación y Documentación para el Desarrollo del Beni
CIRAD-SAR	Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement, Département Systèmes Agro alimentaires et Ruraux (Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo, Departamento Sistemas Agroalimentarios y Rurales)
CMIB	Central de Mujeres Indígenas del Beni
CPIB	Central de Pueblos Indígenas del Beni
DNCB	Dirección Nacional de la Conservación de la Biodiversidad, Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente
EBB	Estación Biológica del Beni
TCA	Tratado de Cooperación Amazónica
TIPNIS	Territorio Indígena y Parque Nacional Isiboro Sécre

UGRM

Universidad Gabriel Rene Moreno

UTB

Universidad Técnica del Beni

WWF

**World Wide Fund for Nature (Fondo Mundial para la
Naturaleza)**

1. INTRODUCCION

Este informe presenta la síntesis del estudio agroalimentario piloto llevado a cabo por el CIRAD-SAR en Bolivia, durante 1995 y 1996, apoyando el proyecto pluridisciplinario "Proyecto Programa Regional de Planificación y Manejo de Áreas Protegidas de la Región Amazónica" financiado por la Unión Europea, en el ámbito del Tratado de Cooperación Amazónica (TCA).

El proyecto tiene la finalidad de implementar un sistema de gestión concertada tendiente a asegurar el desarrollo duradero de los recursos naturales de la región amazónica. El proyecto abarca a ocho países : Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú, Surinam, Venezuela. El trabajo se desarrolla entorno a dos ejes principales de intervención :

- uno de éstos apunta a la protección de la diversidad biológica y cultural de la zona ;
- y el otro trata sobre la mejora de las condiciones de vida de las poblaciones indígenas a efectos de permitirles reducir el uso que hacen de sus recursos naturales y participar en la conservación de su medio.

En el marco de este proyecto global, la valorización de los productos alimenticios tradicionalmente fabricados por las poblaciones indígenas amazónicas se ha revelado rápidamente como la línea más importante de intervención, pudiendo responder a los objetivos del proyecto y a los requerimientos de las poblaciones nativas. Es más, las poblaciones indígenas habían reivindicado frecuentemente su acceso a la educación, la salud y a bienes manufacturados de consumo corriente (medicamentos, jabón y vestidos) procedentes de la ciudad de Trinidad, la más cercana a sus territorios.

Las poblaciones indígenas lamentaban igualmente el hecho de no poder estar suficientemente presentes en los mercados de esta ciudad. Se quejaban principalmente de problemas de transporte hasta Trinidad y la salida aleatoria de sus productos agrícolas y alimenticios transformados. Es más, los indígenas señalaban su situación precaria y su dificultad para satisfacer sus necesidades alimentarias, como consecuencia de cambios climáticos, sobre todo en la estación de las lluvias (frecuentes inundaciones, caza y pesca más difícil por la crecida de los ríos).

Frente a esta realidad, un estudio agroalimentario piloto, el primero de este tipo en la región, ha sido llevado a cabo a efectos de valorizar los productos indígenas tradicionales de la zona amazónica. Este estudio ha consistido en mejorar los procedimientos tradicionales de transformación agroalimentaria y la calidad de los productos indígenas, en relación estrecha con los criterios de distribución y comercialización en los mercados locales, así como con los gustos y costumbres alimentarias de las poblaciones concernientes.

El impacto esperado sobre la mejora de las condiciones de vida de las poblaciones indígenas es de doble efecto :

- por una parte, mejorar la calidad higiénica y el valor nutritivo de los productos alimenticios tradicionales destinados al autoconsumo de los indígenas y,

- por otra parte, aumentar la duración y la conservación de estos productos para asegurar su disponibilidad a lo largo de todo el año. Las poblaciones indígenas podrían así planificar y manejar mejor la comercialización de sus productos, incrementando sus beneficios monetarios.

El estudio agroalimentario piloto ha sido llevado a cabo en colaboración directa con comunidades del TIPNIS (territorio indígena que se beneficia igualmente del estatuto de parque nacional) y con familias indígenas que viven en la ciudad de Trinidad, así como con instituciones bolivianas (DNCB, CIDDEBENI, CPIB, CMIB, EBB) responsables del desarrollo de las áreas protegidas amazónicas y de sus poblaciones indígenas.

El CIRAD-SAR ha portado un apoyo técnico a través de dos misiones (2 x 1 mes) (Nadine Zakhia, 1995 y 1996) y tres prácticas (3 x 6 meses) de estudiantes ingenieros (Irene Lentheric, 1995 ; Thomas Carteron, 1995 y Delphine Canac, 1996).

2. CONTEXTO DEL ESTUDIO

2.1. Informaciones generales sobre Bolivia

Bolivia (7.5 millones de habitantes) es un país de America del Sur, limítrofe con Brasil al nor-este, con Paraguay al sur-este, con Argentina al sur, con Perú al nor-oeste y

con Chile al sur-oeste (anexo 1). Las fronteras actuales delimitan una superficie de 1.098.581 km². La ciudad de Sucre es la capital constitucional mientras que la sede del Gobierno se encuentra en La Paz, el núcleo urbano principal.

Se distinguen cuatro grandes regiones naturales (Tierras y Gentes, 1991 ; Geografía Universal, 1990, 1985) :

- al oeste y al sur-oeste del país, se elevan dos cadenas de montañas andinas, la "Cordillera Real" y la "Cordillera Central", separadas por un gran altiplano situado a 3800 m de altitud. El 70% de la población boliviana vive en este altiplano, en particular en la ciudad de La Paz y sus alrededores. El clima de esta región es frío y seco. Una zona particularmente fértil de este altiplano es la que rodea el lago Titicaca. Este lago modera el clima de la región y hace posible una actividad agrícola. La zona meridional del altiplano es estéril puesto que está completamente recubierta por un desierto salado ;

- al nor-este de la región andina se encuentran "las Yungas", conjunto de montañas escarpadas y de gargantas cubiertas de bosques tropicales. En esta zona, el clima es moderado y muy húmedo ;

- la zona situada en las estribaciones de la "Cordillera Central", en el centro-sur del país, se llama "los Valles". Es una región montañosa con pendientes suaves entrecortadas por valles que abriga numerosas explotaciones agrícolas. En "los Valles", el clima es moderado y medianamente húmedo ;

- el resto del país (más de la mitad de la superficie total de Bolivia) se constituye por una extensión llana de baja altitud que cubre una gran parte del norte y del este de Bolivia. A esta región se le llama "Oriente" y pertenece al bosque amazónico. Posee un clima cálido y húmedo (24°C de media al año), a excepción del periodo invernal (Mayo a Julio) durante el cual un viento frío sopla en dirección norte y provoca una bajada de temperaturas.

2.2. Zona que concierne al estudio

La zona que concierne al estudio agroalimentario piloto es el TIPNIS (Territorio Indígena y Parque Nacional Isiboro Sécuré), ubicado en la provincia Moxos, al sur del departamento del Beni, en la región amazónica del Oriente (anexo 1). Este territorio indígena, limitado al norte con el río Sécuré y al sur-este con el río Isiboro, se extiende aproximadamente sobre 11.000 km². El TIPNIS, dada su latitud, posee un clima de

transición entre el trópico y el subtrópico. Esta área pertenece a una región conocida por muy frecuentes precipitaciones, lo que provoca inundaciones que pueden tener consecuencias muy graves, tanto sobre el medio ambiental como sobre las poblaciones que lo ocupan (CIDDEBENI, 1996).

El TIPNIS tiene una gran biodiversidad ecológica (ecosistemas, especies de flora y fauna), principalmente debido a su dinámica fluvial fuerte caracterizada por cambios rápidos y continuos de las crecidas.

En 1965, el TIPNIS fue declarado "parque nacional" con el fin de preservar sus riquezas naturales, pero la existencia de sus poblaciones nativas fue relativamente ignorada. En 1990, como consecuencia de numerosas manifestaciones de los indígenas del Beni, el gobierno nacional reconoció el TIPNIS como uno "territorio indígena" de los pueblos que lo habitan desde siempre, a saber las tres etnias principales : Moxeños, Yuracaré y Chiman. Esto implica por tanto que la protección de la zona y la conservación de los recursos naturales (fauna y flora) estan bajo la responsabilidad de las comunidades indígenas y sus organizaciones. Así, el TIPNIS presenta actualmente la particularidad de poseer la doble calidad de parque nacional y de territorio indígena.

Las poblaciones indígenas del TIPNIS viven mayoritariamente en comunidades que agrupan 50 familias aproximadamente cada una. Cada familia ocupa una cabaña o hogar. Las comunidades indígenas del TIPNIS tienen una organización social propia ; cada comunidad elige a sus representantes para formar la "Subcentral del TIPNIS" que es una unidad encargada de resolver los problemas de las comunidades y aprobar los reglamentos y resoluciones. La "Subcentral" posee un poder ejecutivo y judicial al nivel del TIPNIS, se encarga de representar las comunidades indígenas frente al Estado boliviano. La "Subcentral" tiene como atribuciones principales dirigir, planificar, organizar, coordinar y controlar las acciones orientadas hacia la protección de los recursos naturales y el desarrollo de las comunidades del TIPNIS. Esta es el interlocutor para implantar proyectos de desarrollo y su gestión económica con las comunidades. Finalmente, la "Subcentral" asegura la comunicación con los mercados indígenas situados en la ciudad de Trinidad (capital del departamento del Beni) y puede así proporcionar informaciones a las comunidades del TIPNIS en cuanto a las fluctuaciones de los precios de diversos productos de consumo.

Los indígenas practican principalmente la agricultura tradicional (arroz, maíz, plátano, yuca, caña de azúcar), la caza, la pesca, la cría de animales domésticos y la recogida de frutas silvestres. Las comunidades son seminómadas, en el sentido de que

pueden emigrar, de vez en cuando, en busca de tierras más fértiles para la agricultura y alejadas de las zonas inundadas. La producción agrícola está esencialmente destinada al autoconsumo familiar. Cuando hay excedentes en su producción o según sus necesidades de productos manufacturados (vestidos, jabón, medicamentos), los indígenas venden sus productos a comerciantes ambulantes o se desplazan hasta los mercados de la ciudad de Trinidad (capital del departamento del Beni). Dado que las comunidades están situadas a menudo a orillas de los ríos Isiboro y Sécore y de sus afluentes, la barca es su único medio de transporte. Algunas comunidades poseen barcas con motor. El trayecto hasta la ciudad de Trinidad puede durar 8 horas para las comunidades más cercanas y hasta una semana para las más alejadas.

El TIPNIS atraviesa actualmente una situación delicada debido a diversos factores, tales como la colonización de algunas tierras agrícolas por productores de hojas de coca, la prospección de hidrocarburos por empresas petrolíferas internacionales, así como la presión de empresas de madera para implantarse en la zona.

2.3. Copartícipes en Bolivia

Los socios bolivianos del proyecto global UE/TCA y particularmente del estudio agroalimentario piloto son :

- La **DNCB** (Dirección Nacional de la Conservación de la Biodiversidad) depende del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. Esta comisión se encarga de la gestión de las varias actividades del proyecto global UE/TCA en Bolivia. Es responsable del establecimiento en el terreno del conjunto de las acciones planificadas en el marco del proyecto y de la gestión financiera de los fondos concedidos a los copartícipes bolivianos. La DNCB es por lo tanto así el interlocutor administrativo y gestor de las varias instituciones y estructuras que intervienen al lado de las poblaciones nativas y les aportan un apoyo.

- Las **comunidades indígenas** : dada la infraestructura insuficiente para realizar el estudio agroalimentario piloto en conjunto en el TIPNIS, la dificultad logística para efectuar los frecuentes trayectos al territorio así como la necesidad de asegurar visitas

regulares a los mercados urbanos de Trinidad, los trabajos han sido llevados a cabo en alternancia entre la ciudad de Trinidad y el territorio TIPNIS.

En Trinidad, el estudio ha sido realizado en colaboración con tres familias indígenas que viven en esta ciudad después de haber emigrado de sus territorios, así como con comerciantes y consumidores encontrados en los mercados. La elección de estas familias ha sido acordada con representantes de la "Subcentral" y del CIDDEBENI, en función de la motivación de éstas y de su interés para mejorar la calidad de sus productos alimenticios.

En el TIPNIS, los trabajos fueron realizados en relación directa con las comunidades Nueva Vida (10 familias, 57 personas en total) y San Pablo del Isiboro (28 familias, 169 personas en total), pertenecientes a la etnia Yuracaré. La elección de estas familias ha sido acordada igualmente con representantes de la "Subcentral" y del CIDDEBENI ; por una parte por su deseo por participar en el estudio y por otra parte, por su ubicación bastante cercana a la ciudad de Trinidad (anexo 1), la cual permitía un fácil acceso en una barca a motor. Hay que remarcar que la comunidad Nueva Vida esta equipada con un radio emisor-receptor que funciona con pilas, mientras que la comunidad San Pablo del Isiboro no lo tiene, lo cual retarda su acceso a las informaciones transmitidas por la "Subcentral" desde Trinidad, concerniente a los precios de los productos en los mercados.

Cada una de estas dos comunidades ha designado a uno de sus miembros como monitor encargado de ser su portavoz en los encuentros con los copartícipes del estudio, a saber la "Subcentral", el CIDDEBENI, el proyecto UE/TCA y el CIRAD-SAR. Los dos monitores elegidos responden a los criterios de competencia y de confianza requeridos por sus electores, puesto que han participado en la realización y en la logística del estudio en el seno de las comunidades en el territorio TIPNIS. Igualmente han participado en la organización de sesiones de información y de enseñanza para difundir los resultados en sus propias comunidades (cf 4.2.) y en asegurar la continuidad del proyecto en el terreno. Los monitores han permanecido en contacto por radio, desde el TIPNIS, con los representantes de la "Subcentral" y del CIDDEBENI, así como con los agentes del CIRAD-SAR, instalados en Trinidad.

- La "**Subcentral**" (cf. 2.2.) es la organización que representa a las comunidades indígenas del TIPNIS y que es por lo tanto el interlocutor directo del proyecto en el terreno. Algunos técnicos de la "Subcentral" han participado en el establecimiento y en la logística del estudio agroalimentario piloto en las comunidades del TIPNIS. Igualmente

han intervenido en las sesiones de enseñanza y de sensibilización de las poblaciones nativas tendientes al mejoramiento de la calidad de sus productos alimenticios. Estos técnicos, así como unos responsables jerárquicos de la "Subcentral" han asistido fielmente a las reuniones organizadas regularmente concernientes a la planificación de los trabajos y a la discusión de los resultados obtenidos.

- El **CPIB** (Central de Pueblos Indígenas del Beni) es una organización que reagrupa y representa a todas las poblaciones nativas del departamento del Beni, a los cuales pertenecen las del TIPNIS, del TIM (Territorio Indígena Multiétnico) y del TIS (Territorio Indígena Siriono). Este grupo se ha interesado e involucrado en el estudio agroalimentario piloto, a través de su unidad representativa con base en la ciudad de Trinidad, con vistas a extender esta experiencia a otros territorios indígenas.

- El **CMIB** (Central de Mujeres Indígenas del Beni) es una organización fundada en 1987 y localizada en la ciudad de Trinidad. Está enfocada a mejorar y valorizar la condición de la mujer indígena, a través de varias acciones relativas a la educación, los procedimientos electorales, la formación del artesanado. El CMIB trabaja en colaboración estrecha con el CPIB. Las responsables del CMIB se han mostrado muy interesadas en el estudio agroalimentario llevado a cabo con el TIPNIS y han participado en la discusión de la metodología y de los resultados obtenidos, particularmente en materia de calidad de los productos alimenticios y de sus diferentes utilidades culinarias. Igualmente, el CMIB ha mostrado un interés en implicarse en las sesiones de enseñanza de las comunidades indígenas, especialmente de las mujeres, tanto en el TIPNIS como en otros territorios.

- El **CIDDEBENI** (Centro de Investigación y Documentación para el Desarrollo del Beni) es una organización no gubernamental boliviana, fundada en 1984 y localizada en la ciudad de Trinidad. Lleva a cabo proyectos de investigación participativa en colaboración con varios territorios indígenas entre ellos el TIPNIS. El CIDDEBENI interviene en los campos de la biología, ecología, sociología, economía y antropología. Desde 1987, esta institución apoya las organizaciones indígenas para ayudarlas a resolver los problemas relativos a su territorio, al reconocimiento de su estructura, al desarrollo de sus comunidades y la conservación de sus recursos naturales. Actualmente, el CIDDEBENI se encarga de programas concernientes a la gestión y al desarrollo indígena, la formación y la

coordinación institucional, la documentación, la comunicación y la difusión. El CIDDEBENI recibe apoyos técnicos y financieros de parte de organismos nacionales e internacionales.

Por otro lado, el CIDDEBENI y la "Subcentral" del TIPNIS han creado en 1995 una unidad llamada "Centro de Gestión" con miras a gestionar mejor y proteger este territorio. Las actividades de esta unidad conciernen esencialmente la investigación, la administración y la formación ; éstas son co-gestionadas por un representante de la "Subcentral" y un miembro del CIDDEBENI. El "Centro de Gestión" tiene como objetivo contribuir a mejorar la calidad de vida de los habitantes originarios de la zona y a desarrollar su capacidad para autogestionar su propio espacio de vida. Las acciones iniciadas en este sentido conciernen actualmente al inventario de los recursos vegetales, forestales y animales, así como al censo de las poblaciones indígenas y a sus actividades agroforestales, ganaderas y agrícolas.

El "Centro de Gestión" se ubica al nor-este del territorio TIPNIS, en el cruce de los ríos Isiboro y Sécore, lo cual permite un fácil acceso en una barca a motor desde la ciudad de Trinidad. Las infraestructuras de este centro se están realizando actualmente y deberían ser operacionales durante 1997. Esto permitiría acoger a los técnicos e investigadores encargados de las encuestas en el TIPNIS y asegurarles la logística indispensable para sus trabajos, así como salas, laboratorios y materiales, necesarios para su formación continua. Finalmente, el "Centro de Gestión" podría participar en la administración de las actividades de gestión del TIPNIS y en el establecimiento de una organización comercial, jugando por ejemplo el papel de cooperativa para el almacenamiento, el transporte y la comercialización de los productos alimenticios tradicionales indígenas.

Las varias actividades del "Centro de Gestión" son financiadas por fondos nacionales e internacionales (Unión Europea, DANIDA, FIDA). En particular, el proyecto UE/TCA, marco del estudio agroalimentario piloto, financia la construcción de un espacio reservado para la tecnología alimentaria. Referente a eso, hemos propuesto recomendaciones (cf 4.3.) en cuanto a la organización de este espacio en dos áreas, una que sirva a las experimentaciones de transformación alimentaria propiamente dicha y la otra que sirva de laboratorio para el control de la calidad de los productos transformados.

Finalmente, hay que anotar que el CIDDEBENI y la "Subcentral" del TIPNIS han jugado el papel de centros de ayuda para el desarrollo del estudio agroalimentario piloto (oficina, ordenador, medios de comunicación, instalación de la logística de terreno), tanto

para los estudiantes ingenieros , practicantes del CIRAD-SAR, durante sus estancias respectivas, como para el agente del CIRAD-SAR durante sus misiones de apoyo.

3. METODOLOGIA Y DESARROLLO DEL ESTUDIO

Los principales objetivos del estudio agroalimentario piloto llevado a cabo consisten en :

- optimizar los procedimientos tradicionales de transformación de los productos alimenticios indígenas, aumentando su rendimiento y reduciendo la pesadez de algunas etapas tecnológicas ;

- mejorar y estandarizar la calidad y la conservación de los productos finales, tanto a nivel higiénico y nutricional como a nivel de los criterios organolépticos requeridos por los consumidores.

La metodología adoptada ha consistido, en principio, en seleccionar algunos productos alimenticios tradicionales, considerados prioritarios por los indígenas, desde el punto de vista nutricional y económico. Se ha dado una atención particular a los productos transformados, debido a las numerosas ventajas que presentan, a saber : su accesibilidad a los consumidores en todo momento y en todo lugar y por tanto su aptitud para remplazar los productos frescos en períodos de penuria ; su fuerte arraigo a las costumbres alimenticias locales, su transporte más fácil que el de los productos frescos debido a la reducción del volumen y la interesante plusvalía comercial que aportan.

Después, las varias utilizaciones culinarias de estos productos pilotos así como los criterios locales que sirven para evaluar su calidad han sido catalogados con comerciantes y consumidores, en diferentes mercados urbanos de Trinidad. Es más, la identificación de los circuitos de distribución y de las oportunidades comerciales de estos productos ha permitido evaluar mejor su impacto económico a través de las fluctuaciones de sus cantidades y precios, su demanda potencial, sus modos de aprovisionamiento así como los agentes e intermediarios concernientes.

En segundo lugar, el seguimiento tecnológico de los procedimientos tradicionales de transformación ha permitido identificar los puntos críticos que pueden tener un impacto negativo, o bien sobre el desarrollo y el rendimiento de las operaciones (duración y

pesadez de algunas tareas) o sobre la calidad de los productos finales. Unas soluciones y / o mejoramientos fueron por lo tanto propuestos para solucionar estos puntos críticos. Dichas propuestas han sido probadas in situ y evaluadas con las mujeres y hombres indígenas transformadores de alimentos, en la ciudad de Trinidad y en el TIPNIS. Las innovaciones que han sido aceptadas fueron después el objeto de sesiones de información y de formación, llevadas a cabo por medio de sencillos folletos explicativos, en las dos comunidades indígenas elegidas en el TIPNIS.

La metodología de trabajo adoptada se inspira en el concepto HAACP (Hazard Analysis and Critical Control Points) que consiste en controlar todas las etapas de un procedimiento de transformación alimentaria y la calidad del producto a lo largo de la cadena de fabricación, desde la materia prima hasta el producto final, empaquetado y almacenado (Donald & Corlett Jr., 1994). Esta metodología permite por tanto identificar mejor los puntos considerados críticos, tanto para el procedimiento como para la calidad del producto y aportar soluciones inmediatas, a fin de evitar la pérdida de tiempo, de energía y de productividad. Este concepto, elaborado inicialmente para la industria alimentaria en los países industrializados, ha sido adaptado a estudios de campo, tomando en consideración el contexto local. La metodología ha sido aplicada por el CIRAD-SAR, en el marco de diversos estudios de campo, tales como el mejoramiento de la calidad del pescado secado en Mali (Zakhia, 1992).

3.1. Selección de productos alimenticios pilotos

En 1995, el CIDDEBENI había iniciado una serie de encuestas socio-económicas en el TIPNIS para censar las comunidades indígenas y sus efectivos, las producciones agrícolas y sus utilidades, los productos alimenticios transformados y su nivel de autoconsumo y / o de comercialización, así como los productos manufacturados que las poblaciones indígenas compran frecuentemente en los mercados urbanos de Trinidad (Huanca, 1995).

Al principio del estudio agroalimentario piloto, los resultados de estas encuestas no eran todavía explotables y no podían por tanto constituir una base para seleccionar los productos alimenticios tradicionales más prioritarios para los indígenas, tanto a nivel nutricional como económico. Para efectuar esta selección, nos hemos apoyado en encuentros con representantes de la "Subcentral" y del CIDDEBENI, así como con mujeres transformadoras indígenas que viven en la ciudad de Trinidad. Es más, el estudio

de comercialización llevado a cabo en diferentes mercados de Trinidad ha confirmado la prioridad de estos productos pilotos.

Los cuatro productos seleccionados son el "**chivé de yuca**" (sémola de yuca), el "**almidón de yuca**", el "**chuño de plátano**" (harina de plátano) y el "**charque de pescado**" (pescado salado y seco). Los tres primeros productos han sido elegidos por su importancia económica (flujos y cantidades comercializados, oferta y demanda). Así, el mejoramiento de su calidad y de su conservación permitiría a las poblaciones indígenas controlar mejor la comercialización de estos productos y liberarse de las presiones del mercado, en caso de necesidades inmediatas y urgentes de dinero en efectivo. En cuanto al "charque de pescado", este producto fue elegido debido a su importancia nutricional (fuente de proteínas) en el autoconsumo de las comunidades indígenas. El mejoramiento de su calidad higiénica y de su tiempo de conservación permitiría por tanto incrementar su disponibilidad, sobre todo en los periodos de escasez de pescado, como por ejemplo durante la crecida de los ríos.

Hay que señalar que el "chivé de yuca" , el "almidón de yuca" y el "chuño de plátano" son tradicionalmente transformados por las mujeres, mientras que el "charque de pescado" es esencialmente preparado por los hombres. Esta repartición social del trabajo confirma la buena selección de estos productos, en el sentido de que el estudio agroalimentario piloto no se enfocará sobre un grupo de personas del mismo sexo. Así, el conjunto de la comunidad indígena se involucrará y no se favorecerá ningún problema social.

3.2. Utilización y criterios locales de la calidad de los productos seleccionados

- El "**chivé de yuca**" es una sémola de yuca, fermentada y precocida, similar al "gari" africano (Nigeria, Togo, Benin) y a la "farinha da mandioca" consumida en Brasil. El "chivé" presenta una granulometría heterogénea y una coloración que va del amarillo claro al marrón, en función del nivel de cocción. Es un producto muy energético y rico en carbohidratos (o glúcidos), capaz de hincharse con una rehidratación, a causa de la pregelatinización del almidón.

El "chivé de yuca" se utiliza como refresco, mezclado con agua o leche y azúcar ; esta forma de consumo tiende actualmente a extenderse también al África del Oeste para el

"gari". El "chivé" es consumido igualmente después de ser rehidratado y hinchado, como plato acompañante de carne o de pescado salados y secos. Esta asociación de glúcidos (yuca) y de proteínas (carne, pescado) es muy interesante desde el punto de vista nutricional. Finalmente, el "chivé" puede también ser mezclado con leche y cocido para preparar papillas y alimentos infantiles.

Los criterios de calidad del "chivé de yuca" requeridos por los consumidores, sobre todo en los mercados de la ciudad de Trinidad, son esencialmente : una coloración amarilla ocre o rosada (en función de las variedades de yuca utilizadas) y un aroma muy fuerte (un olor de producto fermentado). Una granulometría fina es generalmente más apreciada, sobre todo para la preparación de refrescos. Sin embargo, el "chivé" que presenta una granulometría más gruesa esta reservado para la preparación de platos de acompañamiento.

- El "almidón de yuca" se presenta bajo la forma de un polvo blanco, de granulometría muy fina, similar a la harina de trigo. Se utiliza para preparar productos varios en confitería y panadería, como en galletas, bizcochos y sobre todo panes blandos con queso, llamados "cuñapé" a menudo consumidos en la calle. Este tipo de pan también se conoce en Colombia (pandebono) y en Brasil (pão de queijo).

Se utiliza igualmente el almidón de yuca en la industria no alimentaria (textil, farmacéutica). Así, las empresas de La Paz y de Santa Cruz (ciudades bolivianas más industrializadas que Trinidad) lo utilizan para almidonar la ropa y fabricar talco. Finalmente, los indígenas lo utilizan, mezclado con agua y limón, como remedio contra la fiebre, la diarrea, las aftas e irritaciones de la piel.

Un almidón de buena calidad debe ser bien seco, de color muy blanco, sin olor desagradable y exento de partículas extrañas (guijarros, pelos, etc). Actualmente, la producción de almidón de yuca en Bolivia sufre una seria competencia de parte del almidón fabricado en Brasil. Este invade los mercados de Trinidad dada la regularidad de su aprovisionamiento y su calidad (cf. 3.3.).

- El "chuño de plátano" es un término que designa a la vez el plátano seco (producto intermediario) y la harina que resulta de su molienda (producto final). En el marco de este estudio, nos hemos interesados únicamente en el producto final. En el curso de este informe, utilizaremos por tanto el término "chuño de plátano" para designar la

harina de plátano. Esta harina es sobre todo utilizada para la preparación de papillas infantiles que sustituyen a la leche cuando esta escasea. En efecto, los indígenas atribuyen al "chuño de plátano" el papel de estimulador del crecimiento. Es más, la harina de plátano es utilizada igualmente como espesante en sopas y postres dulces. Finalmente, se consume como desayuno bajo la forma de una papilla azucarada o como refresco (la "mazamorra"), en mezcla con agua, canela y azúcar.

Los criterios de calidad esenciales para el "chuño de plátano" son el color blanco o amarillo pálido (según las variedades de plátano utilizadas y su grado de madurez), así como la granulometría fina. El "chuño" que tiene una coloración amarilla clara (proveniente de una variedad de plátano de pulpa blanca) es preferido para elaborar postres y bebidas, mientras que una coloración más oscura (proveniente de variedades de plátano de pulpa amarilla o rosada) no importa para la preparación de papillas infantiles.

- El "**charque de pescado**" o pescado salado y seco es el producto proteico por excelencia en la alimentación de los indígenas, sobre todo en los períodos en los cuales se reducen las capturas de pescado fresco. Las especies de peces más pescadas por los indígenas son : el surubí (*Pseudoplatystoma fasciatum o trigitum*), el pacú (*Colossoma macropomum*), el general (*Phractocephalus hemilipterus*), el sábalo (*Prochilodus migricans*), el blanquillo (*Pinirampus pinirampu*) y la piranha (*Serrasalmus nattereri*).

El "charque de pescado" se consume después de ser rehidratado, en asociación con "chivé de yuca" rehidratado. Esta combinación es muy apreciada para largos viajes (en coche o en barca) dada la energía que aporta. El "charque de pescado" puede ser igualmente consumido frito o hervido, acompañado de verduras o de salsa, o también incorporado en potajes.

En vista de su larga conservación (de 6 meses a 1 año), el "charque de pescado" debe estar bien seco y no infestado con larvas de insectos o gusanos. La infestación por insectos, especialmente las moscas de la carne, interviene generalmente en el curso del secado del producto al sol. En cuanto al gusto de los consumidores, los de Trinidad prefieren un pez muy salado mientras que las comunidades del TIPNIS lo consumen poco salado.

3.3. Estudio del mercado de los productos seleccionados

Este estudio, aun preliminar, ha permitido sacar datos cualitativos y cuantitativos sobre la comercialización de los cuatro productos alimenticios seleccionados como prioritarios para las comunidades indígenas. El estudio ha consistido en hacer observaciones y entrevistas informales con comerciantes y consumidores, en 23 puntos de venta repartidos en los tres mercados más grandes (Mercado Campesino, Mercado Pompeya, Mercado Central) de la ciudad de Trinidad (Carteron, 1995).

Los encuentros han tratado sobre la identificación de los mercados y circuitos de distribución de los productos pilotos, así como su importancia económica actual y potencial, en relación con los criterios de calidad locales requeridos por consumidores y comerciantes. El estudio define los agentes e intermediarios comerciales, los modos de aprovisionamiento de los productos, las fluctuaciones de cantidad y precio (de venta y de compra) en función de su proveniencia y de las estaciones climáticas, así como su oferta y demanda actuales y potenciales. A continuación, presentamos la síntesis de los datos obtenidos. Los precios de los productos están indicados en bolivianos (moneda nacional en Bolivia ; 1 US \$ equivalía un promedio de 5.13 bolivianos en 1996 y de 4.85 bolivianos en 1995).

- **"Chivé de yuca"** : esta sémola de yuca proveniente de varios territorios la venden los indígenas, en sacos de un quintal, a los mayoristas y comerciantes de la ciudad de Trinidad. Estos empaquetan luego el producto en pequeñas bolsas (1 kg) de plástico y los revenden a los detallistas, hosteleros o puntos de venta situados en la periferia de la ciudad. No se ha tenido constancia de ninguna marca registrada de "chivé" y las bolsas no presentan ninguna etiqueta. A Trinidad, una familia de 4 personas en promedio consume 2 kg (durante la estación de las lluvias) a 4 kg (durante la estación seca) de "chivé" por semana. Esto ha permitido evaluar aproximadamente el mercado potencial del "chivé" en Trinidad en 15 a 30 toneladas por mes.

El precio de venta del "chivé" en los mercados oscila entre 2.5 (estación seca) y 3.5 bolivianos (estación de las lluvias). De manera general, estos precios son idénticos en todos los mercados y tiendas de Trinidad ; sin embargo, el margen de ganancia que realizan los comerciantes puede variar en función del precio de compra que ellos negocien con intermediarios o incluso con productores indígenas, sobre todo cuando los comerciantes se desplazan ellos mismos a los territorios.

Los precios de venta del "chivé" lo imponen la producción agrícola y el clima. Durante la estación seca (de junio a noviembre), la producción de "chivé" es regular, mientras que crece con fuerza durante la estación de las lluvias, por el temor de los campesinos a que las raíces de yuca se pudran en el suelo. Esto supone un aumento de la oferta y una baja de precio. Hay que anotar que a pesar del aumento estacionario del precio del "chivé", la demanda permanece constante. Los consumidores compran el producto sea cual sea el precio, dado su fuerte arraigo en la tradición culinaria y su importancia como ración básica en la alimentación de los habitantes del Beni.

- **"Almidón de yuca"** : actualmente, la producción de almidón de yuca en Bolivia sufre una seria competencia de parte del almidón fabricado en Brasil. La débil oferta del almidón boliviano, así como la regularidad del aprovisionamiento y de la calidad del almidón brasileño, hacen que este ocupe hasta el 90% de los mercados de Trinidad. El almidón se transporta desde Brasil por transportistas que lo venden a los distribuidores de Trinidad. Algunos comerciantes de esta ciudad se desplazan hasta Guayaramerin, situada en la frontera sur-oeste de Brasil, para comprar allí el almidón de yuca. Tres marcas de almidón brasileño (Fadel, Pilao y Santa Rosa) se reparten el monopolio de los mercados de Trinidad.

El almidón se presenta a Trinidad en sacos (25 kg) de doble capa, una de plástico e otra de papel kraft. Los detallistas vuelven a empaquetarlos en bolsas de polietileno, de contenido 1 o 3 kg y los revenden sin ninguna etiqueta ni indicación de marca ; de allí la dificultad de saber el origen brasileño del almidón en los mercados bolivianos. Las entrevistas efectuadas con comerciantes y panaderos de la ciudad de Trinidad han confirmado la competencia del almidón brasileño frente al almidón boliviano. Algunos comerciantes han incluso admitido vender el almidón brasileño haciéndolo pasar por almidón boliviano a los consumidores.

Los precios de venta del almidón de yuca varían muy poco ; están en orden a 3 o 4 bolivianos/ kg. Las industrias brasileñas que producen almidón de yuca a gran escala y con una tecnología altamente mecanizada, llegan a absorber las fluctuaciones de precio de la materia prima y ofrecen el producto final al mismo precio promedio durante todo el año.

Parece que el almidón de yuca fabricado en Bolivia esta esencialmente destinado al autoconsumo (utilizaciones culinarias) o a la fabricación de "cuñapés" (panes con queso) que se venden en la calle. El mercado potencial del almidón de yuca boliviano podría ser importante, si su producción y comercialización pudieran llegar a competir con las del

almidón importado de Brasil. Hay que señalar que en 1995, la oferta de almidón de yuca procedente del TIPNIS era muy débil en los mercados de Trinidad.

- **"Chuño de plátano"** o harina de plátano : dos tipos de este producto se pueden encontrar en los mercados de Trinidad ; por una parte, la harina artesanal tradicionalmente fabricada por los indígenas (de Trinidad, del TIPNIS e otros territorios), y por otra parte, una harina "industrial" elaborada por la microempresa "Bananita". Los dos productos son empaquetados en bolsas de polietileno, de contenido de 160 g para la harina "Bananita" y de 250g o 1 kg para la harina artesanal. El precio de venta de la harina industrial "Bananita" es de 6 bolivianos /kg (precio regular durante todo el año) mientras que el de la harina artesanal es de 3 a 4 bolivianos /kg (según la estación climática).

La harina industrial "Bananita" tiene, entre los consumidores urbanos de Trinidad, una mejor imagen que la harina artesanal. Esta reputación se debe principalmente a la presentación comercial del producto (embalaje, etiqueta con informaciones nutricionales), así como a su calidad higiénica y tecnológica (la molienda del plátano seco se hace con un molino eléctrico). Es más, la empresa "Bananita" asegura un aprovisionamiento regular y una calidad estandarizada del producto final a lo largo de todo el año.

Por tanto, se pueden distinguir dos segmentos de mercado para el "chuño de plátano". Uno concierne el producto industrial "Bananita", considerado de buena calidad y dirigido a una clientela urbana que puede pagarlo más caro ; el otro se refiere a la harina artesanal, considerada de calidad menor, incluso mala en algunos casos, principalmente a nivel higiénico. Está se reserva a los mercados de la periferia de la ciudad, sobre todo frecuentados por las poblaciones indígenas que tienen un poder de compra relativamente débil.

- **"Charque de pescado"** o pescado salado y seco : los indígenas, tanto en la ciudad de Trinidad como en el TIPNIS, consumen pescado fresco la mayoría de las veces. Ellos transforman una pequeña parte de sus capturas en "charque" para satisfacer su autoconsumo, particularmente en los periodos de escasez de pescado fresco (como por ejemplo los periodos de crecida de los ríos y reducción de las capturas), de lo que resulta que el mercado de pescado salado y seco es muy pequeño en la ciudad de Trinidad. Sin embargo, parecen existir oportunidades de comercialización de este producto en los mercados urbanos de Santa Cruz y Cochabamba. En cuanto al precio de venta del "charque

de pescado", es más caro en Trinidad (5 a 8 bolivianos /kg según el tipo de lugar de venta) que en Santa Cruz (6 bolivianos /kg).

3.4. Seguimiento tecnológico de los procedimientos tradicionales de transformación de los productos seleccionados

Los procedimientos de transformación de los cuatro productos seleccionados han sido seguidos, etapa por etapa, desde la materia prima hasta el producto final. Este seguimiento, efectuado en Trinidad y en el TIPNIS, estaba basado sobre la observación atenta del desarrollo del procedimiento tradicional, así como sobre encuentros informales con las personas transformadoras (hombres y mujeres). Esto ha permitido comprender mejor los procedimientos, cuantificar su rendimiento (por el peso del producto en el curso de su fabricación) e identificar los puntos críticos que pueden afectar la calidad del producto final.

Las observaciones efectuadas sobre los procedimientos y las entrevistas llevadas a cabo con las personas transformadoras han puesto en evidencia la dificultad y la dureza de algunas etapas o tareas. Estas necesitarían por lo tanto una mecanización o un mejoramiento técnico. Por otra parte, algunas operaciones han revelado prácticas higiénicas insuficientes, lo que conlleva un impacto negativo sobre la calidad del producto y la necesidad de un mayor rigor sanitario. Se han propuesto recomendaciones sencillas y adaptadas al contexto local con miras a optimizar los procedimientos tradicionales de transformación y mejorar la calidad de los productos finales.

Los procedimientos tradicionales de transformación de los cuatro productos seleccionados, observados en familias indígenas de la ciudad de Trinidad y en las dos comunidades indígenas elegidas del TIPNIS, serán descritos e ilustrados a continuación.

- "**Chivé de yuca**" o sémola de yuca (cf planchas 1 a 4) :

Las raíces de yuca son peladas (con un cuchillo), lavadas (para retirar tierra) y ralladas, produciendo una pulpa o "masa". El rallador frecuentemente utilizado consiste en una chapa recortada de la tapadera de un bidón recuperado y perforada con un clavo. Esta chapa está doblada en forma de "U" invertida y fijada sobre un cuadro de madera (cf

plancha 2). Este rallador (del tipo rallador de queso) se fabrica a menudo artesanalmente (por el marido de la mujer transformadora).

Cuando no se dispone de este tipo de rallador, la mujer transformadora machaca las raíces de yuca con una gran piedra en una artesa rectangular. Esta operación es muy penosa y larga y obliga a las mujeres a adoptar una posición muy incómoda durante varias horas. Es más, como resultado del aplastamiento de las raíces, se obtiene un "chivé" de granulometría más gruesa y de coloración más oscura que el obtenido a través del rallado de yuca con la chapa perforada. En efecto, este último procedimiento permite una mejor desintegración de las raíces de yuca y se obtiene una pulpa bien homogénea, de la cual resulta después de la cocción un "chivé" de granulometría fina y de coloración amarilla ocre a marrón claro.

La pulpa o "masa" obtenida se deposita y se apila bien en una artesa o un barreño ; después, se recubre con una lona de plástico (en Trinidad) o con hojas de plátano (en el TIPNIS) y una tapadera. Los estudios llevados a cabo sobre productos similares a base de yuca muestran la importancia de recubrir la pulpa para impedir su aeración. Esto entraña un entorno anaerobio, favorable al desarrollo de bacterias lácticas responsables de la fermentación. La pulpa se deja fermentar durante 5, 10 o incluso 15 días, según el tipo de "chivé" deseado. Cuanto más larga sea la duración de la fermentación, más ácido será el gusto del producto final y más importante será la producción de aromas específicos. Así, al "chivé" poco fermentado se le llama "suave" o "simple" , mientras que al "chivé" muy fermentado se le llama "agrio" o "fuerte".

Al final de la fermentación, la pulpa de yuca es deshidratada por exposición al sol, sobre chapas o lonas de plástico. La duración de esta etapa varía entre algunas horas a un día, de acuerdo con la intensidad del sol. La deshidratación permite reducir el contenido de agua de la pulpa del 85 al 50% aproximadamente. Los estudios anteriores llevados a cabo sobre productos similares al "chivé", tales como el "gari" africano, muestran que el contenido de agua del 50% es adecuado para asegurar una pregelatinización suficiente del almidón de yuca presente en la pulpa, sin provocar la formación de grumos durante la etapa de cocción ulterior.

Después de la deshidratación, se parte y se desmigaja la pulpa a mano o en un mortero. Luego se tamiza con la ayuda de un colador o una reja (de plástico o de tipo tela de mosquitero) tensada sobre un cuadro. La malla de estos tamices varía entre 0.5 y 1 mm. Algunas mujeres transformadoras de Trinidad utilizan tamices de fibra vegetal (llamada "urupé") trenzada. Los residuos del cernido son majados de nuevo en un mortero e

Procedimiento Tradicional de Fabricación de "Chivé de Yuca" (Sémola de Yuca)



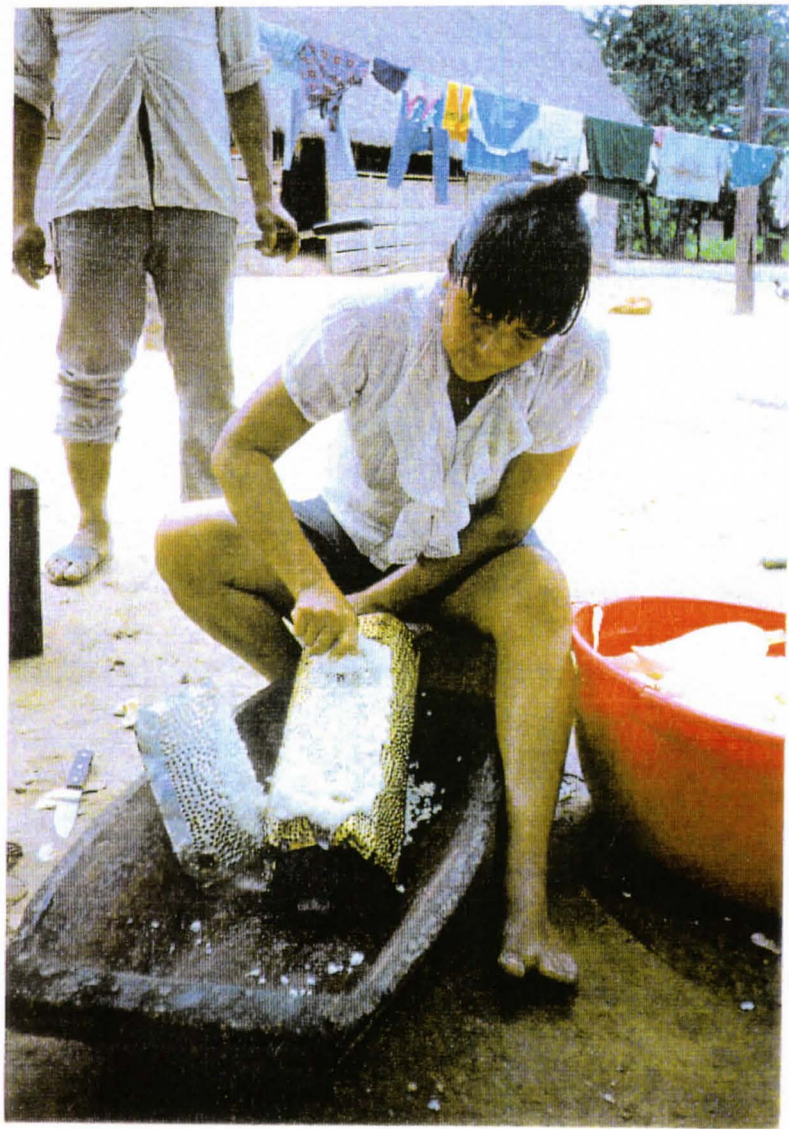


Pelado de las raices de yuca

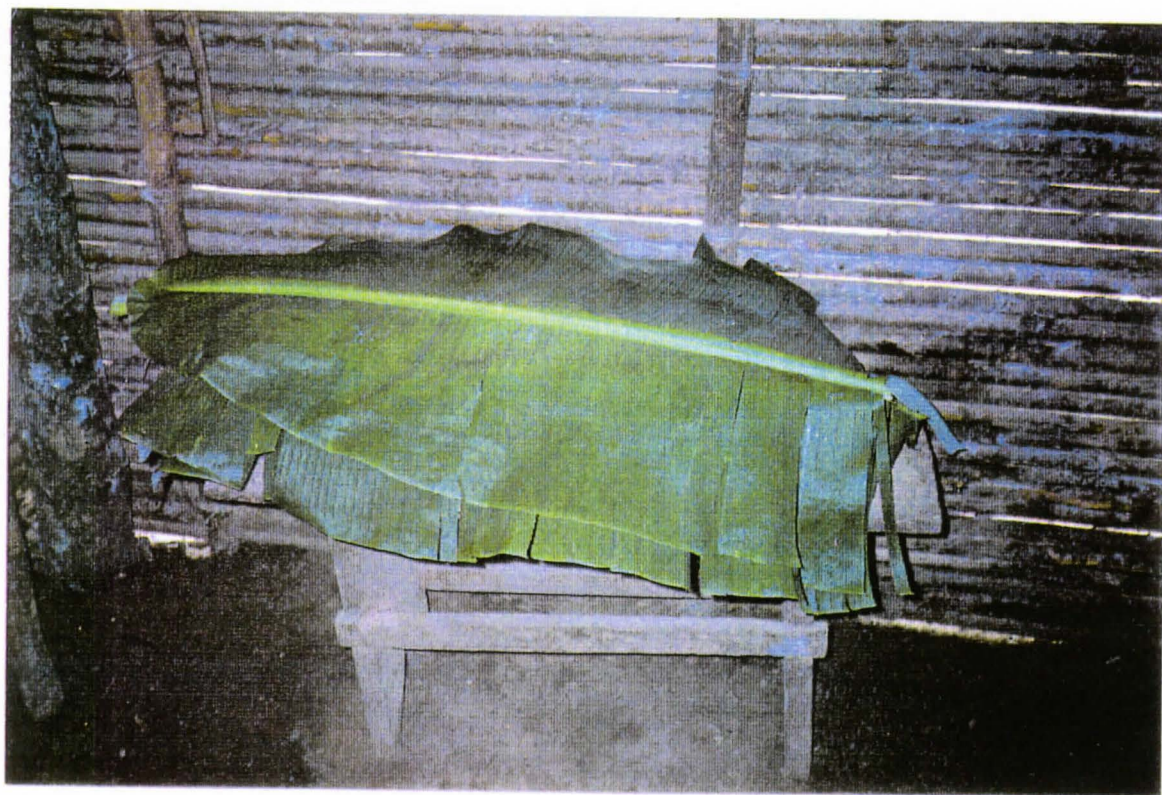


Lavado de las raices peladas de yuca

llado de las raices peladas de yuca



La "masa" o pulpa de yuca rallada



Fermentación de la masa recubierta por hojas de plátano durante 5-6 días



Secado al sol de la masa de yuca fermentada



Cernido de la masa de yuca fermentada y seca



Tostando la masa para obtener el "chivé de yuca"

incorporados al resto de la pulpa para reducir las pérdidas del producto. Esta operación se repite hasta que solo queden las fibras de yuca en el tamiz.

Finalmente, la pulpa fermentada, deshidratada y tamizada se cuece con fuego de madera. Para esta cocción, se utilizan diversos equipos que van desde una placa metálica plana y rectangular (en el TIPNIS) a un barreño de aluminio o a una cazuela semi cilíndrica, poca profunda con un fondo plano, que puede ser tanto metálica, como de barro. En este último caso, se le llama "tiesto" en Trinidad. Durante la cocción; no se recubren estos utensilios de cocina. Una vez que el fuego está listo y las brasas incandescentes, la pulpa se introduce en la cazuela y se agita enérgicamente y regularmente, con palos de madera. La cocción se hace a fuego lento el cual es realimentado periódicamente.

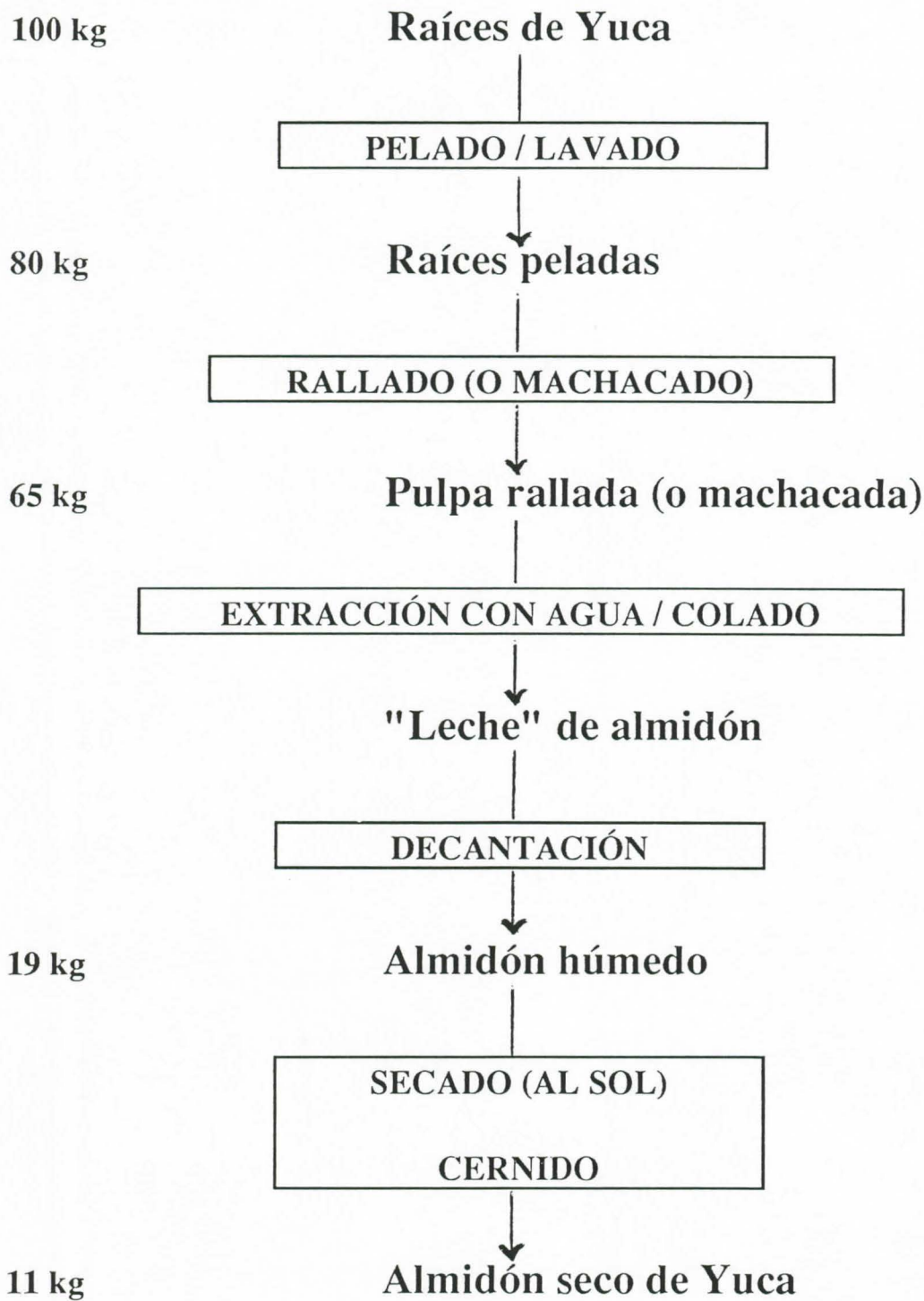
De vez en cuando, la mujer transformadora reúne la pulpa en montones durante algunos segundos sin remover y después continua removiéndolos con toda la pulpa. Los estudios conducidos sobre la cocción del "gari" africano muestran que esta última práctica concentra el calor y el vapor de agua en el montón, favoreciendo por lo tanto la pregelatinización del almidón. Por otra parte, la agitación enérgica de la pulpa en el curso de la cocción permite eliminar el agua por evaporación (hasta un contenido de agua final de 10 a 12%), con miras a asegurar la estabilidad del producto final y su aptitud para el almacenamiento.

La cocción favorece igualmente el tostado del "chivé", lo que le confiere una textura crujiente y su coloración característica. El tostado interviene principalmente al final de la cocción, como consecuencia de la elevación de la temperatura en el centro del producto y de la reducción de su contenido de agua. Después de la cocción, el "chivé" se tamiza de nuevo antes del autoconsumo o de la comercialización.

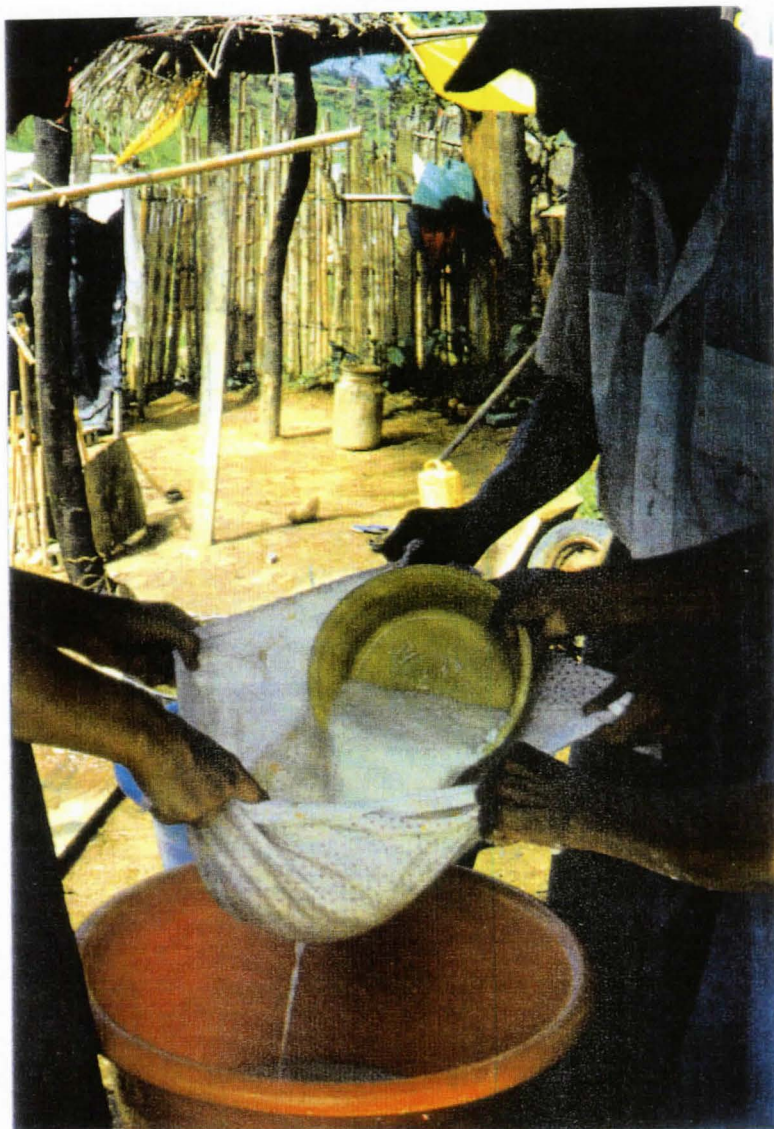
- **"Almidón de yuca"** (cf planchas 1, 2, 5 y 6) :

Las raíces de yuca son peladas, lavadas y ralladas como hemos descrito en la fabricación del "chivé". Se concede una atención particular a las raíces reservadas para la extracción del almidón. Estas deben ser suficientemente voluminosas y sanas, no presentando ni daños debidos a la recolecta ni contaminación por hongos o enfermedades. Es más, estas se pelan muy cuidadosamente de manera que no quede ningún resto de piel que pueda conferir al almidón una coloración oscura no apreciada por los consumidores.

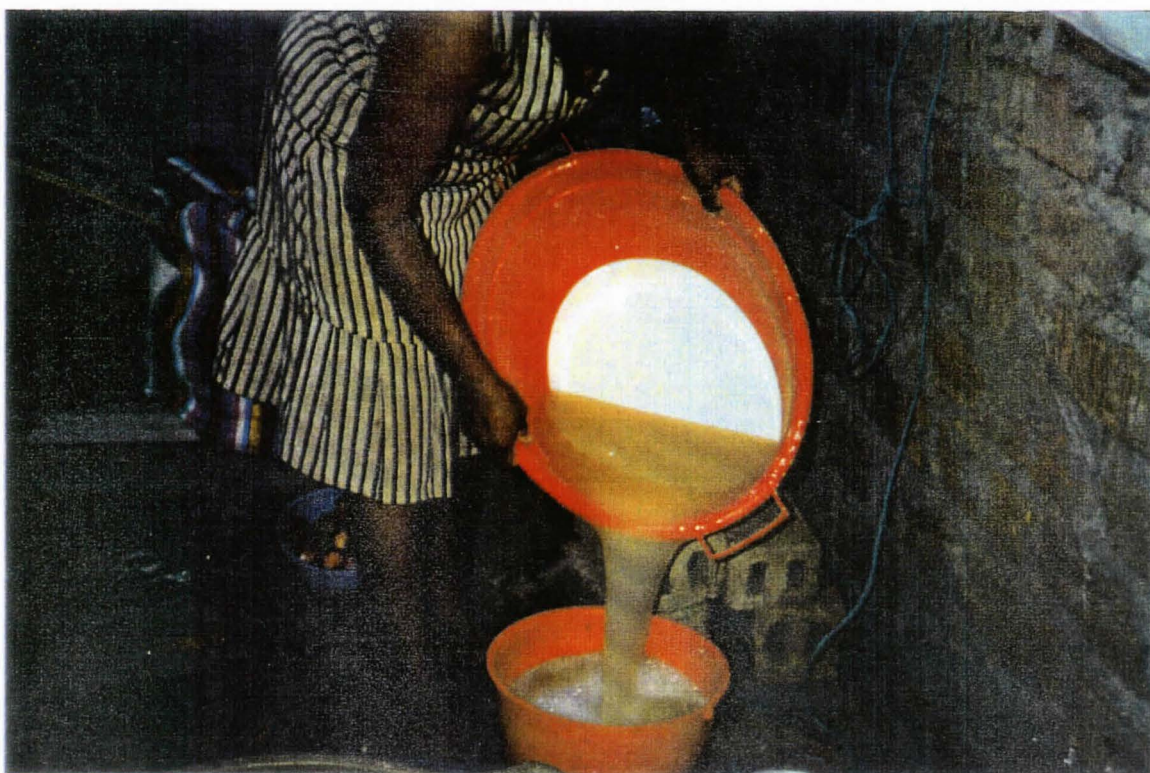
Procedimiento Tradicional de Fabricación de "Almidón de Yuca"



**Extracción del almidón de yuca
con agua**



Decantación de la "leche" de almidón de yuca



Recuperación del almidón de yuca después de eliminar el agua sobrante



Secado al sol del almidón de yuca

La pulpa obtenida después del rallado se deposita en una tela de algodón o en un tamiz de tela de mosquitero (malla de 0.5 mm aproximadamente). La frecuente adición de agua y el amasado de la pulpa con el agua permiten extraer el almidón en forma de un liquido lechoso llamado "leche" de almidón. Esta se cuela a través de la tela o del tamiz y se recoge en un barreño. La operación se repite de 2 a 3 veces y la tela que contiene la pulpa se escurre. El residuo obtenido después del prensado se llama "hachi". Se reincorpora muy a menudo a la pulpa de yuca que está fermentando, la cual es destinada a la fabricación del "chivé". Igualmente, el "hachi" puede ser consumido como desayuno en forma de galletas cocidas o fritas.

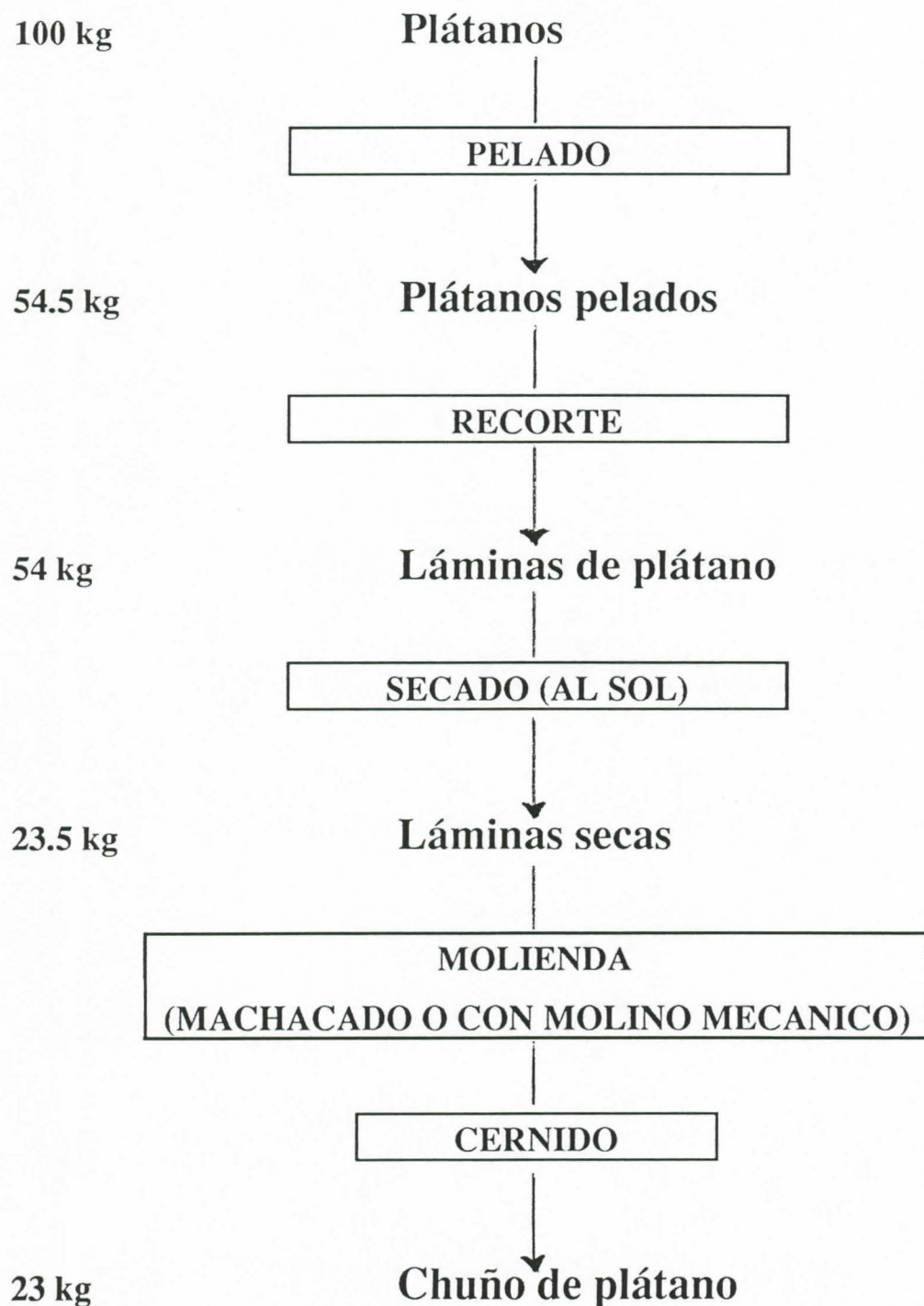
La "leche" de almidón se deja reposar de 10 a 12 horas. El agua sobrante se elimina y se recupera el almidón sedimentado en el fondo del barreño. Este almidón se presenta en forma de una masa blanca, húmeda y ligeramente pegajosa, la cual es expuesta al sol sobre lonas de plástico para secar durante 1 día (estación seca) o 2 a 3 días (estación húmeda). Esto muestra que el almidón boliviano no sufre ninguna fermentación anterior al secado, como el que se fabrica en Colombia e en Brasil. Después del secado, el almidón cuyo contenido de agua es cerca de 10%, es tamizado por medio de un tamiz de plástico tensado (malla de 0.3 mm aproximadamente).

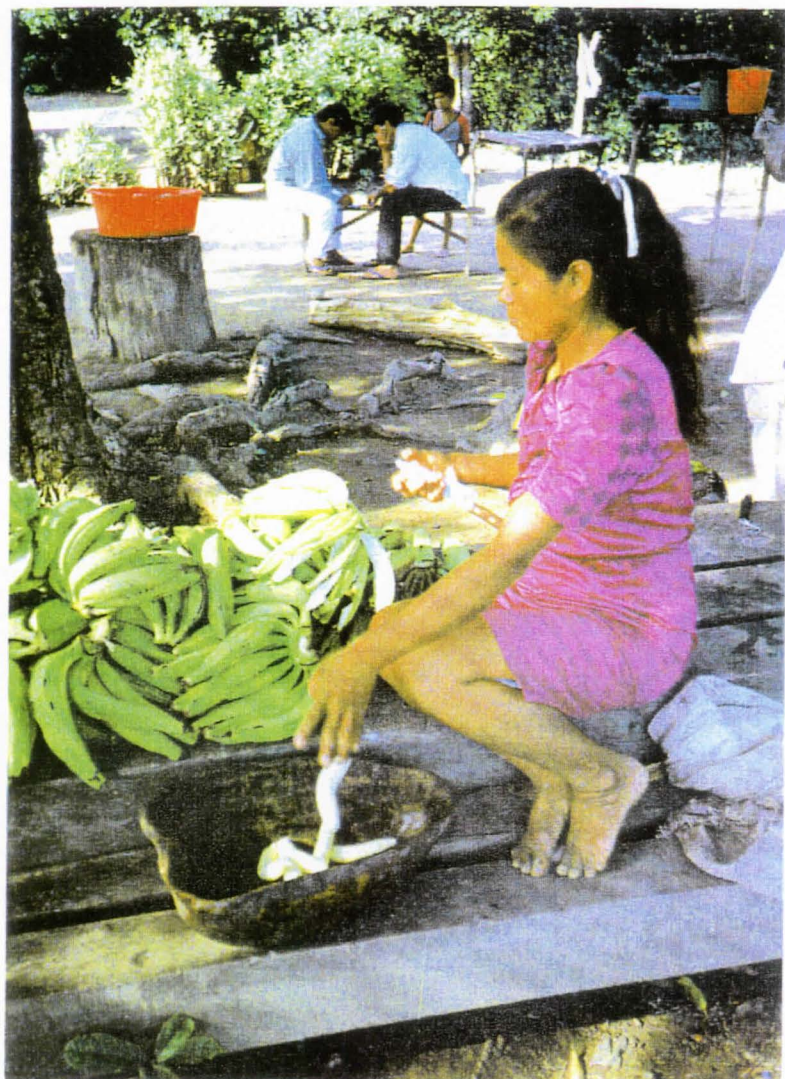
- **"Chuño de plátano"** o harina de plátano (cf planchas 7 y 8) :

La transformación tradicional del "chuño de plátano" consiste en pelar los plátanos y cortarlos longitudinalmente en láminas más o menos finas. Estas son expuestas al sol sobre tablas de madera o lonas de plástico, durante 2 a 3 días, en función de las condiciones climáticas. En el curso de esta operación, se da la vuelta a las láminas varias veces al día para asegurar un secado homogéneo del producto. En la noche, las láminas son recubiertas con una lona de plástico para evitar su rehumedecimiento.

Las láminas secas son machacadas en un mortero o molidas en un molino (si este equipo es disponible) que sirve generalmente para moler granos así como cualquier producto seco. El "chuño de plátano" así obtenido se tamiza por medio de un tamiz (malla de 0.3 mm aproximadamente) de tela de mosquitero o de fibra vegetal trenzada. Los residuos de cernido se majan en el mortero, se vuelven a tamizar y a añadir a la harina. Esta operación se repite varias veces para optimizar el rendimiento de transformación.

Procedimiento Tradicional de Fabricación de "Chuño de Plátano" (Harina)





Pelando plátanos

Plancha 7

Cortando plátanos en láminas



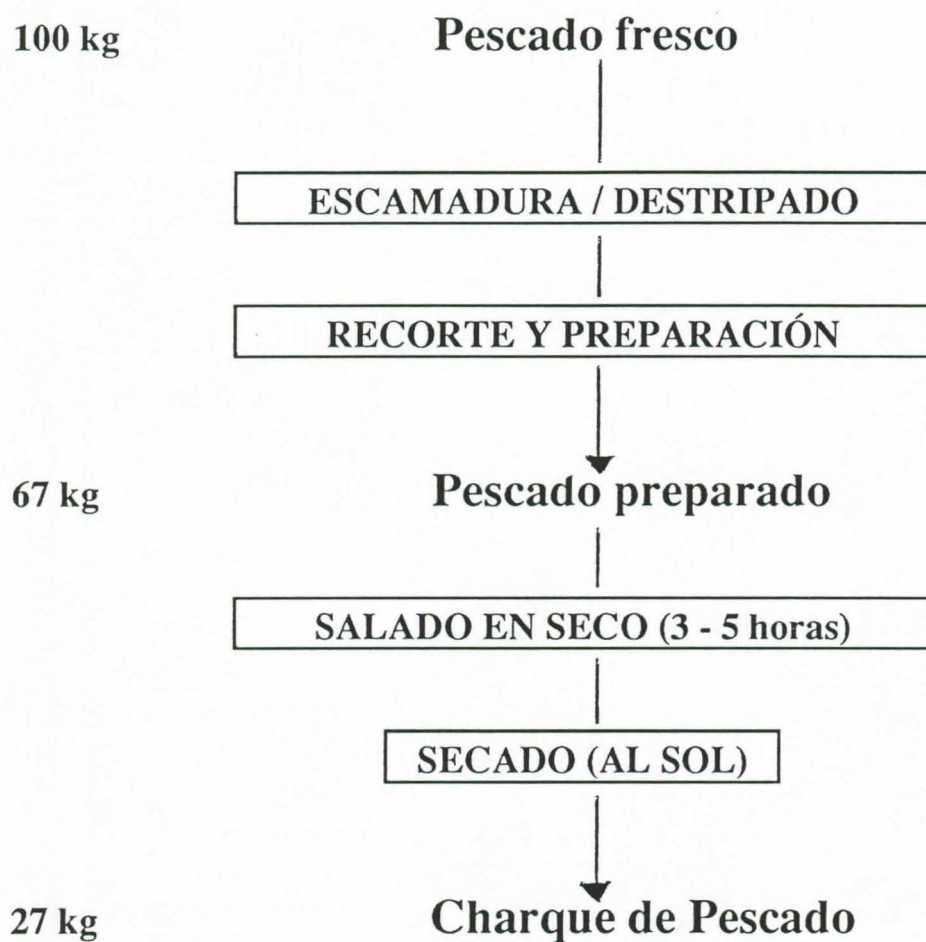


Secado de las láminas de plátano al sol



**Molienda de láminas de plátano
secas para obtener el "chuño"
(harina)**

Procedimiento Tradicional de Fabricación de "Charque de Pescado"

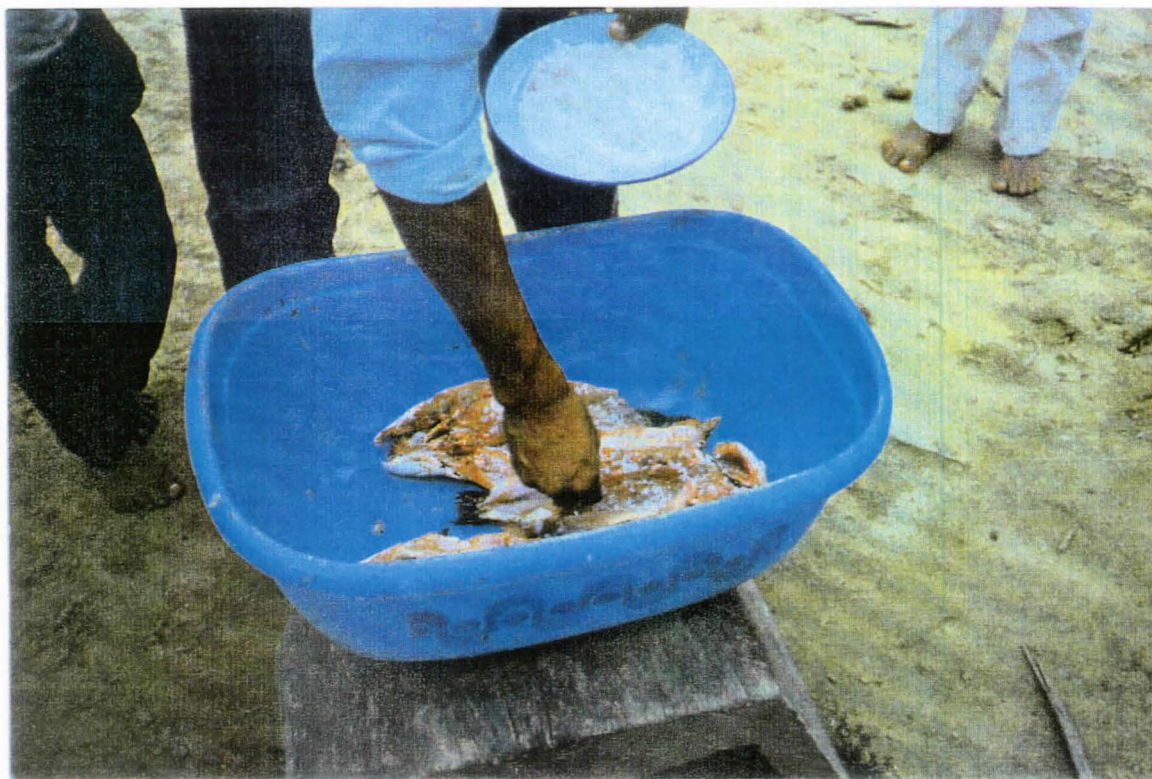




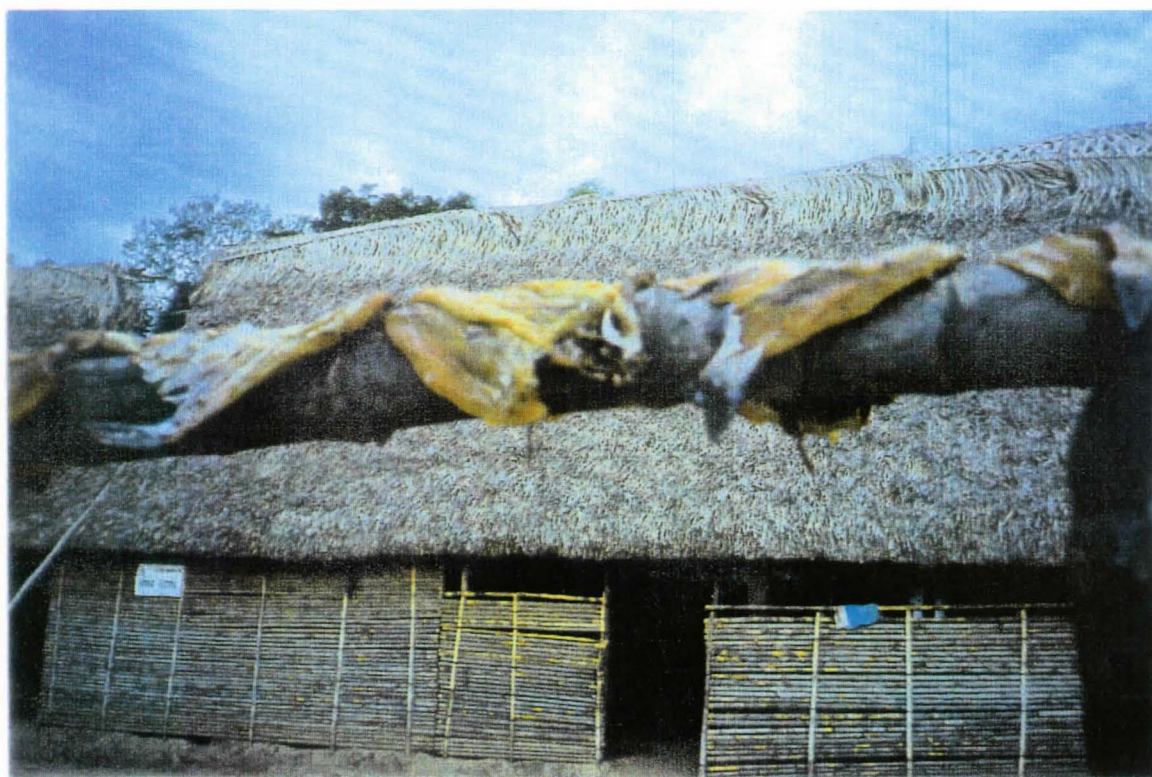
Escamadura del pescado



Eliminación de vísceras y preparación del pescado



Salado en seco del pescado



Secado al sol del pescado salado

- **"Charque de pescado"** o pescado salado y seco (cf planchas 9 y 10) :

Contrariamente a los tres productos anteriores (sémola y almidón de yuca, harina de plátano), la fabricación del pescado salado y seco es una actividad principalmente masculina. El pescado fresco es escamado y destripado con la ayuda de un cuchillo ; después la carne se corta en láminas finas en las partes más gruesas del músculo del pez. Este se despliega en una sola gran pieza compuesta de diferentes finos pliegos todavía ligados.

Cada uno de estos pliegues se sazona en seco mediante espolvoreamiento de una capa suficiente de sal común. El pez se deposita en un barreño donde se macera durante 3 a 4 horas aproximadamente. El salado en seco provoca una ligera exudación debida a la eliminación del agua del producto. Luego, el pez salado se expone al sol, enrollado en barras o troncos de madera, durante 3 a 4 días según la intensidad del sol. A los peces se les da la vuelta regularmente en el curso del secado para facilitar el mismo favoreciendo la salida de agua del producto.

3.5. Identificación de los puntos críticos de los procedimientos tradicionales de transformación de los productos seleccionados

El seguimiento tecnológico de los procedimientos tradicionales de transformación de los cuatro productos seleccionados ha permitido identificar sus puntos críticos, tanto a nivel del rendimiento de la transformación o la dificultad del trabajo, como a nivel de la calidad del producto final. A continuación, describimos los puntos críticos específicos de cada procedimiento de transformación así como aquellos identificados de manera más global acerca de ciertas prácticas tradicionalmente efectuadas por las personas indígenas transformadoras de alimentos.

- **"Chivé de yuca"** o sémola de yuca :

El pelado de las raíces de yuca es relativamente largo pero no supone ningún problema en particular. Por el contrario, el rallado se ha considerado como una de las etapas más complicadas del procedimiento, tanto por las mujeres transformadoras de Trinidad como por las del TIPNIS. Es una etapa muy dura, sobre todo cuando la mujer no posee un rallador artesanal (de tipo rallador de queso) y debe machacar las raíces con una

gran piedra para transformarlas en pulpa. El rallador artesanal es una adaptación muy interesante pero no permite transformar grandes cantidades de raíces de yuca. Es más, a medida que el rallado avanza y que se reduce la talla de la raíz, se aumenta el riesgo de arañarse los dedos, lo que constituye un factor limitante para optimizar el procedimiento.

Por otro lado, el estado sanitario de los ralladores artesanales es muy crítico. En efecto, estos no son sistemáticamente limpiados después de cada utilización. Es más, la chapa recuperada que sirve para fabricarlos es a menudo sucia e oxidada. Es necesaria una sensibilización de las mujeres transformadoras en cuanto a las medidas de higiene indispensables para la fabricación el mantenimiento de estos ralladores artesanales.

Otra etapa crítica del procedimiento de fabricación del "chivé" es la deshidratación de la pulpa de yuca fermentada antes de su cocción. Esta operación tiene lugar tradicionalmente al sol y depende de las condiciones climáticas y de los agentes de contaminación ambientales (polvo, ceniza, animales). La deshidratación podría ser efectuada de manera mecánica, prensando la pulpa fermentada como en el caso de productos similares a base de yuca. Por ejemplo, en la fabricación del "gari" en África, la pulpa de yuca se deposita en un tejido y se aplasta a través de grandes piedras durante varios días, lo que hace que la fermentación y el prensado ocurren simultáneamente. La operación de prensado puede también ser realizada por medio de una prensa de tornillo fabricada artesanalmente.

Finalmente, la cocción del "chivé" es una etapa larga y penosa que necesita un removido regular de la pulpa expone a la mujer transformadora a emanaciones permanentes de vapor y humo. Es más, esta operación consume mucha energía puesto que se hace tradicionalmente sobre un fuego descubierto de madera, lo que conlleva un importante desperdicio de calor.

- **"Almidón de yuca"** :

El seguimiento del procedimiento tradicional de extracción del almidón de yuca ha revelado un rendimiento de producción muy bajo, del orden del 9% (contra 20% en las empresas artesanales de extracción de almidón de yuca en Colombia). Esto es probablemente debido a la insuficiente cantidad de agua añadida a la pulpa ya que la extracción acuosa del almidón exige altos volúmenes de agua. Es más, en 1995 y 1996 se declararon en Bolivia repetidas epidemias de cólera. La disponibilidad y la calidad del agua son por lo tanto los factores limitantes de esta etapa del procedimiento.

Por otro lado, la extracción tradicional del almidón de yuca no es óptima en términos de tiempo de trabajo y de mano de obra. En efecto, la mujer transformadora se ocupa añadir el agua y mezclar el conjunto pulpa con agua, pero necesita la ayuda de una persona permanentemente para sujetarle el tejido que contiene la pulpa de yuca.

- "**Chuño de plátano**" o harina de plátano :

A medida que la mujer transformadora pela los plátanos, sus manos se ensucian y presentan por lo tanto el riesgo de ensuciar el resto no pelado del lote.

El espesor de las láminas de plátano es un factor esencial que tiene una influencia sobre el desarrollo del secado ulterior al sol, ya que esta última etapa depende fuertemente de las condiciones climáticas. El cortado en láminas muy finas es por lo tanto indispensable para asegurar un secado rápido del producto.

Es más, durante el secado al sol, la exposición de las láminas sobre una tabla de madera o una lona de plástico, desacelera el paso del aire a través de ellas. El producto final es por lo tanto poco homogéneo en términos de reducción del contenido de agua, incluso si se da la vuelta a las láminas durante el secado.

Finalmente, hay que anotar que la variedad de plátano utilizada y su grado de madurez antes del secado juegan un importante papel sobre las características organolépticas, particularmente el color y la textura del producto final.

- "**Charque de pescado**" o pescado salado y secado :

Como el pescado es un producto rápidamente perecedero después de la captura, su calidad depende fuertemente de su buena manutención y del respeto de algunas prácticas sanitarias. Los puntos críticos identificados en el curso de la transformación del "charque de pescado" relevan esencialmente falta de higiene. En efecto, a medida que se escama y se destripa el pez, los desechos (escamas, vísceras, sangre) se acumulan progresivamente, tanto sobre el plan de trabajo como sobre los utensilios utilizados o incluso sobre el pez. Estos desechos pueden por lo tanto contaminar la carne de pez con la cual ellos están en contacto, lo que aumenta el riesgo de entrañar intoxicaciones alimentarias entre los consumidores.

Con el fin de ser secados al sol, los filetes de pescado salado se enrollan en troncos o barras de madera que están a menudo sucios. Esto favorece el desarrollo de larvas y la proliferación de insectos en el pez, lo que hace su almacenamiento casi imposible. La infestación del producto disminuye por tanto su calidad mercantil, higiénica y nutricional. Por otro lado, el hecho de enrollar el pez en barras de madera desacelera el paso del aire a través del producto y conlleva un secado poco homogéneo.

De manera más global, algunos puntos críticos que son comunes a los varios procedimientos tradicionales de transformación alimentaria de las poblaciones indígenas aparecen sistemáticamente. Estos puntos críticos, detallados a continuación, conciernen principalmente prácticas higiénicas defectuosas así como problemas ligados al almacenamiento y a la conservación de los productos transformados.

* No se llevan a cabo las transformaciones alimentarias en un espacio limpio bien definido y reservado para éstas. Esto favorece la exposición del producto a varios contaminantes ambientales potenciales, tales como polvo, humo, cenizas, desechos agrícolas o residuos de transformaciones anteriores. Los animales domésticos en libertad están frecuentemente en contacto con el producto en curso de fabricación. Es más, muchas personas de paso o niños jugando en las proximidades, pueden tocar el producto sin ninguna medida preliminar de higiene.

Por otro lado, las áreas de trabajo y los utensilios no son regularmente limpiados antes y después de cada utilización. El producto en curso de preparación o los utensilios en curso de utilización son a menudo depositados en el mismo suelo, sin ninguna protección particular. El conjunto de estas prácticas favorece los riesgos de contaminación de los productos alimenticios por gérmenes microbióticos y perjudica su calidad sanitaria.

* El almacenamiento de los productos finales en condiciones adecuadas garantiza el mantenimiento de la calidad adquirida durante la transformación alimentaria. Las observaciones hechas en las comunidades indígenas del TIPNIS muestran que la conservación de sus productos alimenticios tradicionales plantea algunos problemas. Los indígenas mencionan una vida útil de 2 meses para los cuatro productos seleccionados en

el estudio mientras que ésta podría prolongarse de 6 meses a 1 año, en el caso de buenas condiciones de almacenamiento.

Los productos transformados a base de yuca ("chivé" y almidón) y de plátano ("chuño") se almacenan o bien a granel, en bidones cerrados con tapadera, o bien empaquetados en bolsas de plástico recuperadas. Estos son por lo tanto depositados o bien en el interior de las casas (sobre estanterías o algunas veces en el mismo suelo) o bien debajo de un sobradillo al exterior de la vivienda. No se utiliza ningún tipo de embalaje para el pescado salado y secado que es amontonado y atado por medio de cuerdas finas o de fibras vegetales.

* El transporte de los productos transformados desde el TIPNIS hasta Trinidad es un factor de riesgo para la calidad de éstos. En efecto, los productos se transportan en barcas talladas en troncos. Tres o cuatro tablas son dispuestas a lo ancho de la barca y sirven como asientos a los pasajeros. Como consecuencia, los sacos que contienen los productos alimenticios son depositados en el mismo suelo de la barca. Estos están por tanto en contacto con el fondo de la barca que es a menudo sucio y húmedo así como con animales que son transportados igualmente hasta los mercados de Trinidad. Los productos pueden también rehumedecerse por la salpicadura de agua durante el transporte.

3.6. Propuestas de ensayos para el mejoramiento de los procedimientos tradicionales de transformación de productos seleccionados

Luego de la identificación de puntos críticos durante el seguimiento de los cuatro procedimientos tradicionales de transformación, han sido propuestas y probadas algunas soluciones en Trinidad y en el TIPNIS, con el fin de optimizar procesos y mejorar la calidad de los productos finales. Adicionalmente, se han hecho recomendaciones sobre medidas simples de higiene, indispensables en los procesos.

- **"Chivé de yuca"** o sémola de yuca (cf plancha 11):

Debido a que el "rallado" se ha considerado como una de las etapas más complicadas del procedimiento, tanto para las mujeres transformadoras de Trinidad como para las del TIPNIS, se ha impuesto la mecanización de esta etapa. Sin embargo, el uso de motor eléctrico no era factible por falta de electricidad en las comunidades indígenas del TIPNIS. Por ello se ha construido un rallador piloto (cf anexo 2) inspirado en el conocimiento práctico de un artesano de la ciudad de Trinidad. Este rallador piloto fue entregado a las dos comunidades indígenas de Nueva Vida y San Pablo del Isiboro para probarse con las transformadoras.

El rallador consta de un cilindro giratorio de madera, recubierto con una lata metálica perforada con una herramienta de pico. Se depositan las raíces de yuca de manera perpendicular a la superficie externa del cilindro que gira con manivela manual. Unos pulsadores calzados con una plancha de madera hacen ángulo con el cilindro y empujan progresivamente las raíces contra este último que gira constantemente. Este sistema evita empujar las raíces a mano, proceso peligroso particularmente debido a la reducción de las raíces a medida que el rallado avanza.

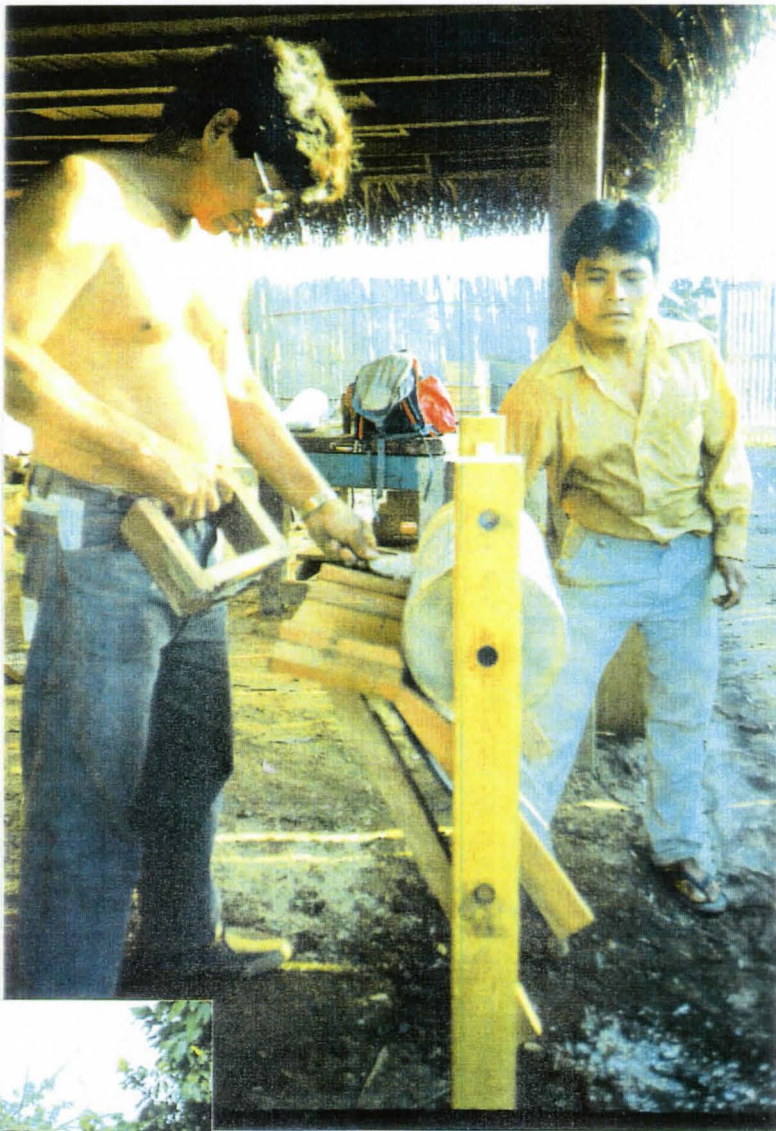
Una plancha inclinada, situada en la parte inferior del rallador, permite evacuar la pulpa de yuca rallada y recuperarla en un barreno colocado debajo de la máquina.

El eje de rotación debe estar muy bien sujeto al centro del cilindro rotativo a fin de garantizar el buen funcionamiento de la máquina. Operar el rallador requeriría de dos a tres personas : una para girar la manivela y las otras para cargar el aparato con raíces de yuca.

Es indispensable cepillar y limpiar sistemáticamente el cilindro rotativo del rallador después de cada uso, luego se debe exponer al sol para evitar el óxido. La máquina debe ser protegida por un sobradillo y recubierta con una lona de plástico cuanto no esté en servicio. Por otro lado, la fijación del rallador rotativo sobre una losa mejoraría su estabilidad durante su funcionamiento. Esto implicaría por tanto, fijarlo en casa de una familia de la comunidad, no siendo factible su utilización más que por un grupo de mujeres transformadoras que vivan en los alrededores del lugar escogido.

La deshidratación de la pulpa de yuca fermentada, al sol, ha sido identificada como una etapa limitada a las condiciones climáticas y sujeta a contaminantes como el polvo o animales.

**Instrucción de un rallador mecánico por
un artesano de la ciudad de
Trinidad**



**Evaluación del rallador mecánico
por las mujeres indígenas del
TIPNIS**

En el proceso de transformación del gari (sémola de yuca conocida en Africa), la deshidratación se hace de manera mecánica, aplastando con grandes piedras los sacos en tela de algodón que contienen la pulpa de yuca rallada. Se puede también deshidratar la pulpa con una prensa de tornillo fabricada artesanalmente.

En estas técnicas se inspiró un ensayo piloto efectuado en la región. Se decidió comparar los beneficios del prensado mecánico de la pulpa de yuca con los de la deshidratación al sol. Una cantidad de pulpa de yuca rallada fue separada en dos partes, una de ellas se depositó en un tejido y se aplastó con grandes piedras durante 30 minutos, luego fue fuertemente escurrida manualmente y expuesta al sol durante 2 horas. La otra parte fue deshidratada al sol con el proceso tradicional, durante 5 horas. Las dos pulpas deshidratadas pasaron a la operación de cocción tradicional con fuego de leña.

Las tres técnicas, es decir el prensado por aplastamiento o por escurrimiento y el secado final al sol, han acelerado la etapa de deshidratación, pero también han producido una extrema sequedad en la pulpa y pérdida de almidón en el jugo de prensado. Este almidón puede recuperarse, sin embargo, después de su sedimentación en el fondo del barreno.

La pérdida o disminución de la cantidad de almidón fue anotada por las mujeres transformadoras y los consumidores que han juzgado el "chivé" final menos "fuerte", es decir, cuyo olor y gusto son menos pronunciados que los del "chivé" tradicional. Esto se puede explicar en el hecho de que la pérdida del almidón en el jugo de prensado ha reducido la cantidad inicial de substrato disponible para la fermentación.

Quedan por optimizar el protocolo y la duración del prensado de la pulpa de yuca. Hay que anotar que los consumidores han sugerido la utilización eventual del "chivé" menos "fuerte" en mezcla con leche para la preparación de papillas que se consumen a menudo como desayuno.

Una solución podría consistir en fermentar y prensar la pulpa de yuca simultáneamente, como se hace frecuentemente en la transformación del "gari" africano. En este caso, la pulpa de yuca se deposita en un tejido y se aplasta con grandes piedras durante varios días. El producto se fermenta y prensa entonces al mismo tiempo. Este proceso permitiría deshidratar la pulpa en cualquier época del año, incluso lluviosa. Al mismo tiempo, le daría al producto las características organolépticas requeridas a través de la fermentación.

Todavía se cuenta con el limitante del fuerte consumo de energía durante la operación de cocción. No se han hecho ensayos de mejoramiento de dicha etapa en el marco de este estudio por falta de información disponible. Un primer acercamiento a este problema nos ha permitido calcular aproximadamente la cantidad de madera utilizada en Trinidad para la cocción del "chivé", estimada en 1.5 kg de leña por kg de producto final.

La utilización de hogueras mejoradas, protegidas a los lados, reduciría las altas pérdidas energéticas ligadas a la etapa de cocción. La síntesis bibliográfica de los estudios relativos a este tema y llevados a cabo en varios países permitiría sacar experiencias muy útiles para el TIPNIS. Los hornos de barro en forma de bóveda, frecuentemente utilizados en la ciudad de Trinidad para la cocción del pan o para la concentración del azúcar de caña, podrían ser adaptados a la cocción del "chivé de yuca".

Sería interesante transferir, de Trinidad al TIPNIS, la utilización de un utensilio de cocción llamado "tiesto". El barro utilizado como material básico en su fabricación reduce el desperdicio energético y disminuye, por lo tanto, el consumo de madera.

Acerca del cernido de la pulpa de yuca antes de su cocción y del "chivé" final, sería interesante transferir, también, de Trinidad al TIPNIS, la utilización del "urup," o fibra vegetal local que es tejida y muy sólida, para la fabricación de tamiz. Esta fibra podría por tanto remplazar la tela de mosquitero que es a menudo utilizada por los indígenas del TIPNIS, pero es bastante costosa.

- **"Almidón de yuca"** (cf plancha 12) :

La extracción tradicional del almidón de yuca no es óptima en términos de tiempo de trabajo y de mano de obra. En efecto, la mujer transformadora se ocupa añadir el agua y mezclar el conjunto pulpa con agua, pero necesita la ayuda de una persona permanentemente para sujetarle el tejido que contiene la pulpa de yuca. La suspensión y la fijación de este tejido por cuerdas permitirían por tanto que la mujer transformadora llevara a cabo la extracción del almidón sin coacción ergonómica ni movilización de otras personas.

El rendimiento obtenido con la extracción tradicional del almidón de yuca es muy débil (9% contra 20% para el mismo procedimiento en Colombia y Brazil). Esto es probablemente debido a la insuficiente cantidad de agua utilizada para la extracción, mientras que este procedimiento exige grandes cantidades de agua. Los factores más

limitativos son por lo tanto la disponibilidad y la calidad del agua en la región del Beni, pues en 1995 y 1996 se declararon muchas epidemias de cólera en esta región.

Los ensayos llevados a cabo han consistido en dejar la pulpa de yuca rallada macerada en agua durante uno o dos días, a fin de prolongar su duración de contacto y permitir la solubilidad de una cantidad más importante de gránulos de almidón. El rendimiento fue cuantificado pesando el almidón que resulta de estos ensayos. Es más, el almidón que proviene de la extracción "mejorada" (por maceración) ha sido comparado con el almidón extraído tradicionalmente, con el fin de evaluar su calidad desde el punto de vista organoléptico (aspecto, color, olor).

La calidad ha sido igualmente evaluada a partir del "cuñapé," resultante de la panificación del almidón, en términos de poder de expansión (o volumen específico) y de estructura alveolar de la miga. Los "cuñapé" son panes típicos, en forma de bollo y preparados a partir de almidón de yuca, queso, leche, azúcar y materia grasa.

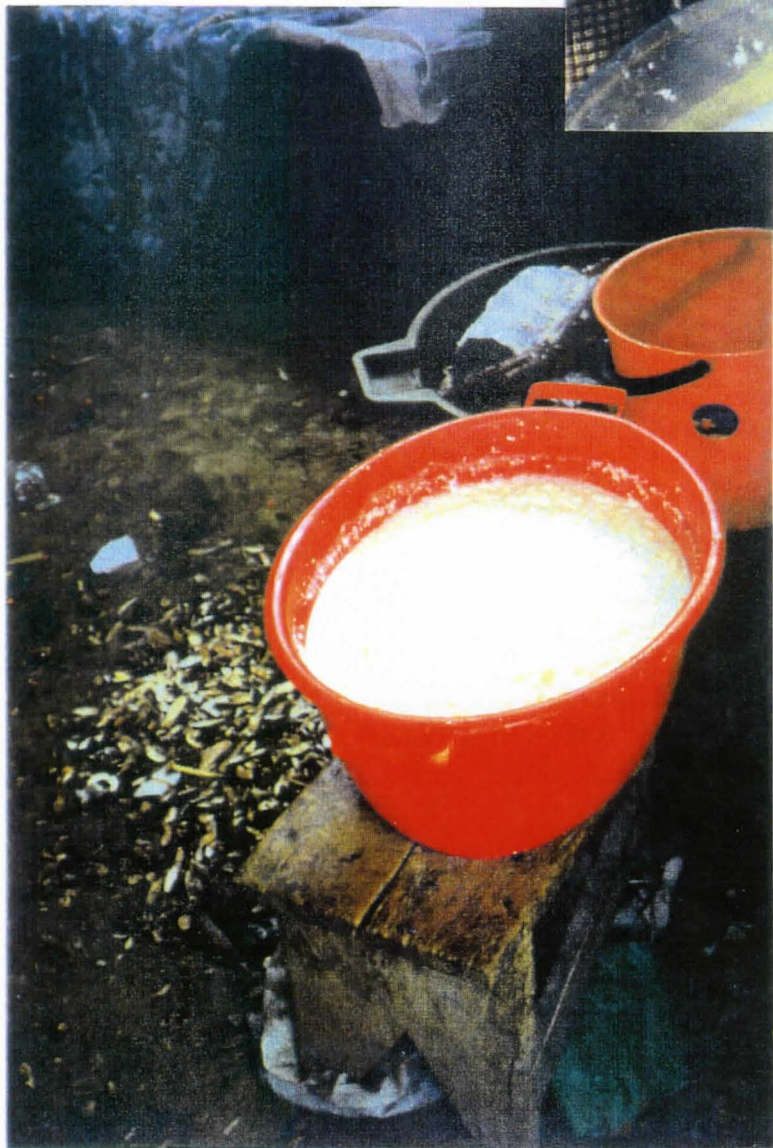
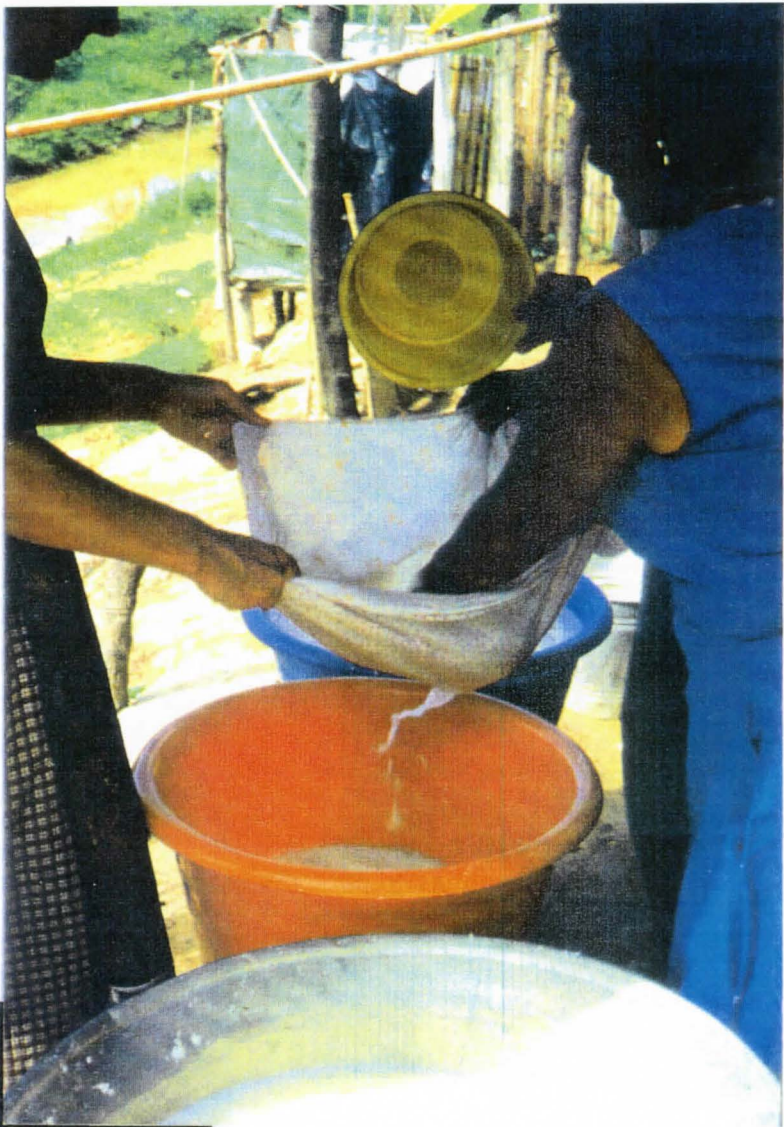
La extracción "mejorada" por maceración ha aumentado el rendimiento del almidón de yuca de 9 a 13%, lo que prueba que la cantidad de agua es un factor limitante del procedimiento. Es más, el color del almidón "mejorado" era mucho más blanco que el del almidón tradicional, pero menos blanco que el del almidón brasileño, considerado como referencia pues ocupa el 90% de los mercados bolivianos.

Hay que anotar que la coloración del almidón depende de la variedad de yuca, así como de la técnica de extracción aplicada. Es muy probable que las variedades de yuca y las técnicas industriales utilizadas en el Brasil conducen a un almidón bastante blanco. Se debería repetir los ensayos con las diferentes variedades de yuca disponibles en Bolivia.

Sin embargo, el almidón que proviene de la extracción "mejorada" presenta un olor más fuerte que el del almidón extraído tradicionalmente. Esto es probablemente debido a un comienzo de fermentación que es favorecido por el contacto más prolongado de la pulpa de yuca con el agua.

Queda por optimizar la duración de la maceración a fin de conseguir un equilibrio entre el aumento del rendimiento de extracción y la ausencia de olor de fermentación perceptible. Los "cuñapé" (panes con queso), fabricados a partir del almidón de yuca "mejorado" o extraído por maceración, presentaban un poder de expansión (lo que es medido visualmente, por falta de un aparato específico) y una estructura alveolar de la miga, bastante similares a los del almidón brasileño considerado como referencia.

**tracción tradicional del almidón
e yuca (tamizado rápido de la
pulpa rallada de yuca con agua)**



**Extracción mejorada del almidón de
yuca (maceración más larga de
la pulpa rallada de yuca en agua)**

Esto confirma el hecho que la fermentación, iniciada durante la maceración, juega un papel sobre las propiedades de expansión del almidón. Unos estudios anteriores llevados a cabo acerca de la panificación del almidón de yuca en Colombia y Brasil, han mostrado la importancia de la etapa de fermentación sobre la expansión de este almidón.

Sería posible que la ausencia de fermentación en el procedimiento actual de fabricación del almidón boliviano, sea la causa que favorece la competencia del almidón brasileño. Hay que anotar que el almidón brasileño comercializado en el Brasil, está generalmente bastante fermentado. Es probable que el almidón brasileño destinado a los mercados bolivianos sea menos fermentado o mezclado con almidón de yuca nativo (no fermentado) a fin de responder a los gustos de los consumidores bolivianos.

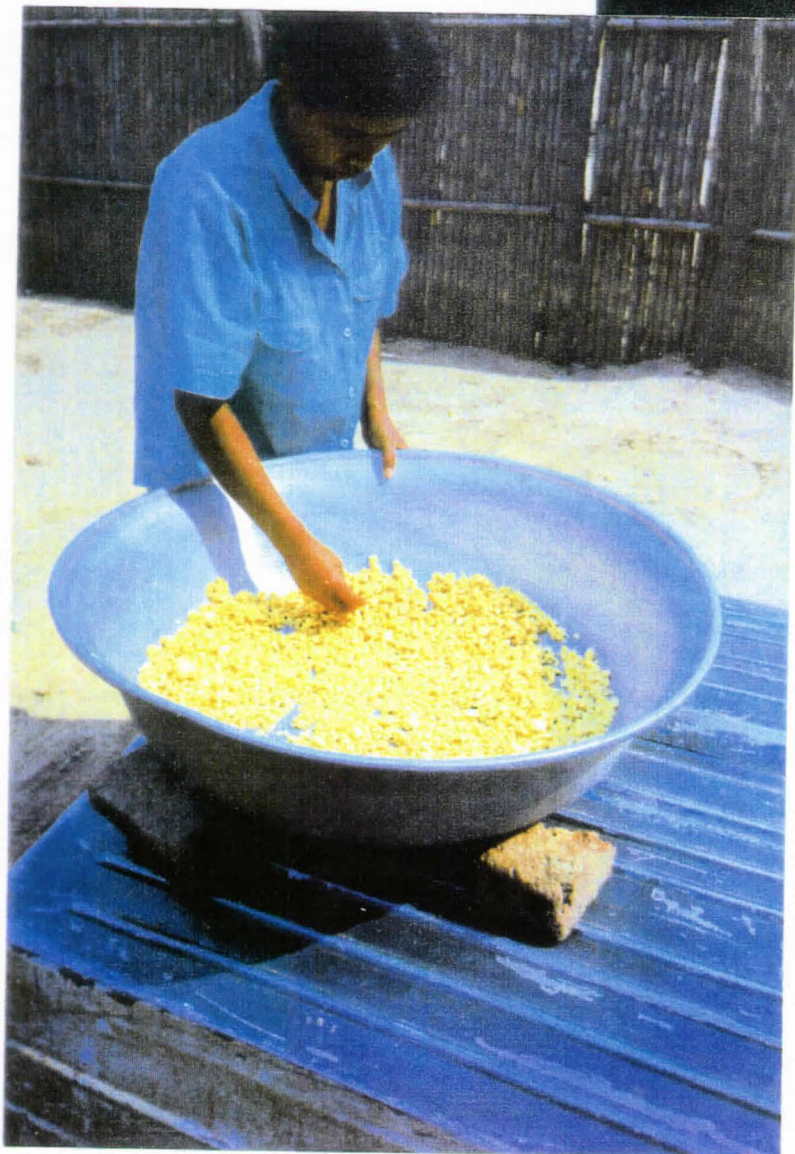
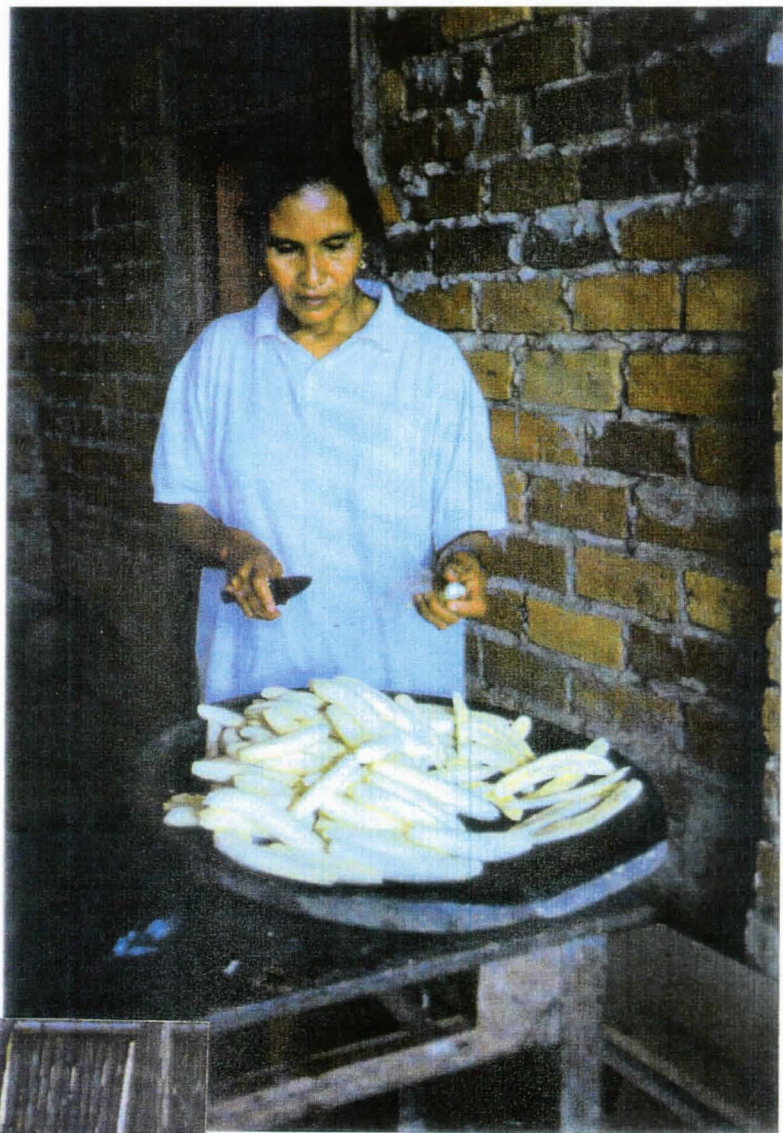
- "**Chuño de plátano**" o harina de plátano (cf plancha 13) :

El espesor de las láminas es un factor limitante para el buen desarrollo de su secado al sol. Los ensayos realizados con las mujeres transformadoras han confirmado la importancia de cortar el plátano en láminas las más finas y también de cortarlas lateralmente al nivel de la nervio principal, con el fin de aumentar su área de contacto con el aire y por tanto acelerar su secado. Es más, el cortado en rodajas fue probado y arrojó resultados tan interesantes como el de láminas y esto se debe a la reducción del tamaño del producto antes de su secado.

Los diferentes ensayos realizados han consistido en probar diferentes modos de preparación del plátano antes de su secado, tales como el cortado en rodajas o el machacado de la pulpa, así como el modo de secado a la sombra. Se han comparado los productos resultantes de estos ensayos con lo tradicionalmente transformado (cortado en láminas y secado al sol). El secado a la sombra fue probado con la idea de detectar eventualmente, de manera cualitativa y no cuantitativa, un posible efecto de las radiaciones UV del sol.

El secado a la sombra dura 4 días, aproximadamente, en contraste con los 2 días de secado al sol. Además de su lentitud, el secado a la sombra confiere una coloración más oscura al producto final ("chuño de plátano"). Esto es probablemente debido a unas reacciones enzimáticas, más favorables que la permanencia en agua del plátano, pues su nivel disminuye a lo largo del secado en sombra.

ado tradicional del plátano en láminas



Secado más rápido de la pulpa de
plátano machacada

El machacado de los plátanos ha acelerado su secado, tanto al sol como a la sombra, en comparación con el cortado en láminas o rodajas. Esta ventaja, percibida en principio de manera empírica por las mujeres transformadoras, ha sido confirmada por medio de unas cinéticas de secado. Es más, el machacado del plátano antes de su secado ha facilitado su molienda ulterior para obtener la harina o "chuño de plátano".

La exposición de las láminas o rodajas de plátano sobre rejillas sobrealzadas mejoraría su secado facilitando el paso del aire a través del producto. Esto es válido tanto para el secado al sol, como para el secado a la sombra. Por el contrario, esta técnica no convendría a la pulpa de plátano machacada cuya granulometría supondría pérdidas a través de las mallas de la rejilla. Se debería por tanto repartir la pulpa machacada sobre una lona de plástico.

Hay que anotar que el machacado de la pulpa de plátano y su secado a la sombra conducían después de la molienda, a una harina que presentaba una coloración más oscura que la de la harina tradicional obtenida por la molienda de láminas secadas al sol. Sin embargo, las mujeres transformadoras indígenas han aceptado el "nuevo" producto (obtenido por machacado del plátano) y han propuesto incluso variados usos culinarios para valorizarlo.

Sin embargo, los consumidores de Trinidad han apreciado el "chuño" que tiene una coloración oscura y han sugerido su utilización específicamente para la preparación de papillas infantiles. En efecto, los consumidores bolivianos atribuyen a la harina de plátano el papel de estimulador de crecimiento ; ellos consideran la coloración oscura del producto, como la garantía de un mejor valor nutricional, particularmente en términos de contenido en vitaminas.

Los dos productos finales, tanto de coloración clara, como oscura, son por tanto igualmente aceptados. El "chuño" tradicional que proviene de las láminas o rodajas secadas al sol y que tiene una coloración clara, sería destinado a la preparación de dulces y bebidas. El "chuño" "nuevo" que tiene una coloración más oscura y que es obtenido por secado a la sombra de la pulpa de plátano machacada, se tornaría ideal para la preparación de papillas infantiles.

Dada la fuerte influencia del cultivar de plátano y su grado de madurez sobre las características organolépticas del producto final, sería importante repetir los ensayos realizados en este estudio piloto, sobre diferentes variedades de plátano disponibles en Bolivia.

- "**Charque de pescado**" o pescado salado y secado (cf plancha 14) :

La preparación del "charque de pescado" necesita varias manipulaciones manuales, lo que aumenta los riesgos de contaminación del producto en caso de mala manutención. Serían necesarias algunas medidas sencillas de higiene, tales como separar a lo largo de la transformación las escamas, vísceras y otros desechos, para evitar la contaminación del lote restante de pez. De igual manera, los animales domésticos que andan a menudo rodando al lado de las personas transformadoras, deberían ser alejados porque podrían contaminar los productos alimenticios. Estas recomendaciones han sido transmitidas y probadas con las personas transformadoras de las dos comunidades de Nueva Vida y San Pablo del Isibore.

El secado tradicional se hace exponiendo al sol el pescado salado, enrollado en troncos o barras (de madera o de bambú). Esto podría generar focos de gérmenes microbianos y proliferación de insectos, en caso de higiene insuficiente. Por tanto, se ha recomendado el limpiado sistemático de estas barras antes y después de cada utilización.

Se ha comparado el secado tradicional al sol del pescado enrollado en troncos, con otras dos técnicas. Una de éstas consiste en repartir el pescado sobre rejillas levantadas, compuestas por una tela de mosquitero, tensada sobre un cuadro de bambú. Y la otra, en suspender el pescado por medio de ganchos fabricados localmente, hechos con alambres o fibras vegetales.

Las cinéticas de secado del producto que corresponden a las tres técnicas comparadas (una tradicional y dos propuestas) han sido probadas. Estas muestran la ventaja de las dos técnicas propuestas en comparación con el secado tradicional.

En efecto, estas técnicas han facilitado el paso del aire a través del producto, lo que hizo del secado algo más eficaz, rápido y homogéneo. Disminuyó igualmente la proliferación de insectos sobre los productos en el curso del secado.

Mientras que el salado tradicional en un barreno hace que el pescado macerado permanezca muchas horas en su propio exudado, el secado sobre rejillas ha favorecido la salida de este éste. La suspensión del pescado con ganchos ha facilitado la tarea de los transformadores evitándoles dar la vuelta al producto varias veces durante el secado.

El secado del pescado sin salar previamente ha sido igualmente probado. Con este tratamiento se ha conseguido un producto cuyo aspecto y color han sido considerados

similares a los del producto tradicional. Este ensayo ha sido efectuado en el "surubí" (pez de carne blanca) y debería confirmarse con otras especies de pescados.

Queda por comparar la calidad sanitaria y su evolución durante el almacenamiento, de pescados pertenecientes a la misma especie, uno salado y otro no. Los resultados permitirían por tanto confirmar la posibilidad de secar el pescado sin salar previamente. Aunque no creían en la posibilidad de conservar el pescado sin salar, los indígenas se han interesado por la perspectiva de ahorrarla, pues resulta ser un producto manufacturado y bastante costoso que compran en la ciudad de Trinidad.

Queda por resolver el problema más grave : la contaminación de los productos de origen animal, tales como pescado y carne, por insectos y moscas durante su transformación. Sería interesante inspirarse en la experiencia asiática que consiste en untar las rejillas de secado o el mismo pescado, con una mezcla de limón y de pimienta.

Unas investigaciones serían necesarias con el fin de identificar plantas amazónicas, tradicionalmente utilizadas por las poblaciones indígenas como medicinas o bien como condimentos, y que presentan una acción repulsiva contra los insectos y moscas de carne. El uso de estas plantas amazónicas tradicionales permitiría por tanto prevenir la contaminación de los productos de origen animal (pescado, carne) durante su secado.

Unas recomendaciones de orden general y válidas para el conjunto de los procedimientos tradicionales de transformación han sido propuestas con el fin de controlar y mejorar la calidad de los productos finales (cf. anexo 4). Éstas tratan principalmente sobre medidas de higiene aparentemente sencillas, pero indispensables.

Las recomendaciones son :

* Limpiar sistemáticamente, antes y después de cada uso, el plan de trabajo y las rejillas o tablas de secado, así como los utensilios que se están empleando. Hay que prestar una especial atención a la limpieza de la (o las) materia (s) prima(s) manipuladas. Así mismo, limpiando los plátanos antes de su transformación evitaría su ennegrecimiento progresivo, mientras que está pelado. Igualmente, es indispensable lavar las hojas de plátano utilizadas para recubrir la pulpa de yuca durante su fermentación, pues podrían generar gérmenes, hongos o incluso gusanos e insectos.



Secado tradicional del pescado salado (colocado sobre troncos de madera)



Secado mejorado del pescado salado (suspendido de ganchos)

* No depositar directamente en el suelo el producto que se está fabricando, ni los utensilios o materiales utilizados.

* A medida que se van desarrollando las diferentes operaciones de transformación (pelar las raíces de la yuca, quitar tanto las escamas, como las vísceras del pescado), hay que separar lo más rápido posible el producto de los residuos de preparación, para evitar su contaminación con estos desechos.

* Reservar, si es posible, un espacio únicamente destinado a la transformación de los productos alimenticios. Para ello es necesario prohibir el acceso de los animales domésticos en este espacio y evitar su contacto con los productos en su etapa de fabricación o con los planos y utensilios de trabajo.

* Durante el transporte en barca de los productos transformados, desde el TIPNIS hasta los mercados de Trinidad, hay que depositar los sacos sobre planchas antes que en el mismo suelo. Es también necesario protegerlos del rocío recubriéndolos con lonas de plástico y evitar su contacto con animales, transportados igualmente en la barca. El empleo de cajas de madera permitiría proteger la mercancía y facilitar su carga y descarga.

4. RESULTADOS OBTENIDOS

4.1. Evaluación de la aceptación de las innovaciones por parte de las comunidades indígenas y los mercados urbanos de Trinidad

Las innovaciones técnicas propuestas, tales como la utilización del rallador rotativo y la deshidratación de la pulpa de yuca por prensado antes de su cocción, han sido evaluadas por las comunidades indígenas mismas.

En cuanto a los mejoramientos aportados al nivel de la extracción del almidón de yuca y del secado del plátano, del pescado, fueron evaluados a su vez por los transformadores (mujeres y hombres) indígenas y por consumidores y comerciantes, en los mercados de la ciudad de Trinidad.

Así, estas personas han aportado su opinión sobre los criterios organolépticos (aspecto, color, olor, gusto) de los productos resultantes de los mejoramientos probados, por comparación entre estos últimos y los productos tradicionales.

Las discusiones con representantes de la "Subcentral" y los responsables del CMIB han aportado informaciones complementarias y sugerencias, sobre los diferentes usos culinarios de los productos "mejorados" percibidos como "nuevos".

- **"Chivé de yuca"** (o sémola de yuca) :

El rallador piloto fue bien aceptado por las mujeres transformadoras de las dos comunidades Nueva Vida y San Pablo del Isiboro que lo juzgaron como eficiente y fácil de utilizar. Igualmente apreciaron la ventaja que suponía este equipo en términos de reducción considerable de un trabajo pesado.

Se tomaron en consideración algunas observaciones y sugerencias, emitidas por las mujeres transformadoras que han probado el rallador, para elaborar la nota explicativa que servirá para la futura construcción de este equipo en el TIPNIS.

Así, por ejemplo, el cilindro rotativo del rallador fue considerado demasiado largo ; su recorte, así como el aumento de su diámetro exigirían menos esfuerzos por parte de la persona que hace girar la manivela. La pequeña plancha de madera que sujeta los pulsadores, y que es en la que encajan las raíces de yuca contra el cilindro rotativo, debería ser un poco más inclinada, de manera que se reduzca el ángulo formado entre esta plancha y el cilindro.

Esta modificación supondría un posicionamiento mejor de la raíz de yuca y por tanto un rendimiento de rallado más eficaz, puesto que se aprovecharían incluso los trozos de raíz que anteriormente no podían ser rallados. El plano inclinado que sirve para evacuar la pulpa de yuca rallada en el recipiente situado debajo de la máquina debería ser más largo para evitar las pérdidas causadas por la salpicadura sobre el suelo de la pulpa que sale del rallador.

El prensado, efectuado para deshidratar de manera mecánica la pulpa de yuca antes de su cocción, ha convencido a las mujeres transformadoras en cuanto a la rapidez del secado de la pulpa y sobre todo, por el hecho de no depender de la intensidad de insolación. Sin embargo, se han juzgado el olor y gusto del "chivé" final, menos pronunciados que los del producto tradicional. Esto se puede explicar por la eliminación de una parte del almidón en el jugo de prensado, lo que reduce la cantidad inicial de sustrato disponible para la fermentación. Queda por tanto, optimizar el protocolo y la duración de prensado de la pulpa.

- **"Almidón de yuca" :**

Macerando la pulpa de yuca y alargando su duración de contacto con el agua, se ha logrado aumentar el rendimiento de extracción del almidón, lo que fue cuantificado por el peso del producto y apreciado por las mujeres transformadoras. El almidón extraído después de la maceración era de un color tan blanco, que se parecía al almidón brasileño, el cual ocupa hasta el 90% del mercado boliviano, mientras que el almidón extraído tradicionalmente presentaba un color ligeramente gris.

En contraparte, el olor del almidón extraído por maceración era más fuerte que el del almidón extraído tradicionalmente. Esto debido, posiblemente, a un comienzo de fermentación favorecido por el contacto prolongado de la pulpa con el agua. Queda optimizar la duración de maceración, con el fin de conseguir un equilibrio entre el aumento del rendimiento de extracción, con la ausencia de un olor de fermentación perceptible.

Los "cuñapé" (panes con queso) fabricados a partir del almidón de yuca extraído por maceración y denominado como "mejorado", presentan un poder de expansión y una estructura alveolar de la miga, bastante similares a los del almidón brasileño (tomado como referencia). Esto confirma el hecho de que la fermentación, que se inicia durante la maceración, interviene en la propiedad de expansión del almidón de yuca.

Hay que anotar que el almidón brasileño vendido en Brasil está generalmente muy fermentado. Es probable que el almidón brasileño destinado a los mercados bolivianos esté menos fermentado o mezclado con almidón de yuca nativo (no fermentado), con el fin de responder a los gustos de los consumidores bolivianos.

• **"Chuño de plátano"** (o harina de plátano) :

El machacado de los plátanos ha acelerado su secado, tanto al sol como a la sombra, en comparación al cortado en láminas o rodajas. Esta ventaja, percibida en principio de manera empírica por las mujeres transformadoras, ha sido confirmada por medio de una cinética de secado. Es más, el machacado del plátano antes de su secado ha facilitado su molienda ulterior para obtener la harina o "chuño".

La exposición de las láminas o rodajas de plátano sobre rejillas mejoraría su secado facilitando el paso del aire a través del producto. Esto es válido tanto para el secado al sol como para el secado a la sombra. Por el contrario, esta técnica no convendría a la pulpa de plátano machacado, cuya granulometría supondría pérdidas a través de las mallas de la rejilla. Se debería por tanto repartir la pulpa machacada sobre una lona de plástico.

El secado a la sombra dura 4 días, aproximadamente, frente a los 2 días de secado al sol. Además de su lentitud, el secado a la sombra confiere una coloración más oscura que la del producto final ("chuño de plátano"). Probablemente se debe a unas reacciones enzimáticas ; éstas serán más importantes, cuanto más lenta sea la disminución del contenido de agua del plátano y esto por el lento proceso que supone el secado a la sombra.

Sin embargo, los consumidores han apreciado el "chuño" que tiene una coloración oscura y han sugerido su uso específicamente para la preparación de papillas infantiles. En efecto, los consumidores bolivianos atribuyen a la harina de plátano, el papel de estimulador de crecimiento y sugieren tomar la coloración oscura del producto, como la garantía de un mejor valor nutricional, particularmente en términos de contenido en vitaminas.

Los dos productos finales, tanto de coloración clara, como oscura, son por tanto igualmente aceptados. El "chuño" tradicional que proviene de las láminas o rodajas secadas al sol y que tiene una coloración clara, sería destinado para la preparación de dulces y bebidas. El "chuño" "nuevo" que tiene una coloración más oscura y que es obtenido por secado a la sombra de la pulpa de plátano machacada, convendría a la preparación de papillas infantiles.

Finalmente, las mujeres responsables del CMIB han sugerido comercializar una mezcla preparada con harina de plátano y canela. Esta mezcla, destinada a la preparación de una bebida caliente llamada "mazamorra", sería empaquetada en bolsas de plástico presentando unas informaciones nutricionales y recetas de preparación mencionadas en una etiqueta.

• **"Charque de pescado"** (o pescado salado y secado) :

Los hombres transformadores han tomado el secado más rápido y homogéneo del pescado suspendido con ganchos o expuesto sobre rejillas. Ellos han igualmente recalcado que estas dos técnicas permiten reducir la proliferación de insectos en los productos en curso de secado. Sin embargo, la suspensión del pescado con ganchos ha sido preferida, dada la fabricación más fácil y barata de éstos (un gancho cuesta 0.05 boliviano) en comparación con la rejilla de plástico (11 bolivianos por metro). De igual forma, la suspensión del pescado ha facilitado la tarea de los transformadores evitándoles dar la vuelta al producto varias veces durante el secado.

Secando el pescado sin salar previamente, se ha conseguido un producto cuyo aspecto y color fueron considerados similares a los del producto tradicional. Este ensayo ha sido efectuado en el "surubí" (pez de carne blanca) y debería confirmarse en otras especies de pescados. La idea de ahorrar sal interesó particularmente a los indígenas, aunque no creían en la posibilidad de conservar el pescado sin salar.

4.2. Acciones de sensibilización y formación de las comunidades indígenas sobre las innovaciones probadas y aceptadas

Dado que el estudio agroalimentario piloto ha sido realizado en colaboración con algunas familias de las comunidades indígenas Nueva Vida y San Pablo del Isiboro, era indispensable difundir los resultados obtenidos en el conjunto de las dos comunidades. La difusión y la vulgarización de las innovaciones probadas y bien aceptadas, han sido por tanto aseguradas a través de sesiones de información, sensibilización y formación.

Éstas han sido organizadas y enmarcadas por los monitores que habían sido elegidos por las comunidades indígenas, al comienzo del estudio agroalimentario piloto, a fin de ser su portavoz e interlocutor. En primer lugar, los monitores se han instruidos en la organización misma y la realización de las sesiones de capacitación. Las cartillas han sido redactadas y entregadas a los monitores con una nota explicativa para ayudarlos en su tarea. Al final del estudio piloto, ellos han tomado el relevo para continuar las acciones de formación y sensibilización.

Las sesiones se han desarrollado como reuniones interactivas que reagrupaban las personas (mujeres y hombres) transformadoras y otras, según su jerarquía, responsables en las comunidades. La frecuencia de estas reuniones dependía de la disponibilidad de los participantes, con el fin de no interferir en sus ocupaciones domésticas.

El material utilizado para la formación ha consistido en fichas sencillas e ilustradas, de tipo cartel (1 m x 0,6 m) (cf anexo 4). La ilustración de las innovaciones y mejoras con dibujos ha sido aceptada, pues la información era accesible para toda la comunidad, incluso las personas analfabetas.

Las fichas colocadas sobre un trípode eran comentadas por los monitores. Éstos explicaban a los participantes el impacto comercial que podría presentar el mejoramiento de la calidad y de la conservación de sus productos alimenticios. Luego, les han recordado por medio de ejemplos concretos, las ventajas monetarias que podrían obtener de eso, particularmente la facilidad de comprar productos manufacturados indispensables, tales como medicamentos, jabón, sal y vestidos.

Después, los monitores describían las innovaciones técnicas aportadas a los procedimientos tradicionales de transformación y su capacidad de reducir la dificultad de algunas tareas. Finalmente, ellos presentaban y comentaban las recomendaciones higiénicas. Los participantes intervenían de manera bastante interactiva para obtener informaciones prácticas complementarias o sugerir algunas modificaciones.

Además, las sesiones de formación han sido emparejadas con talleres de demostración práctica de las innovaciones propuestas. Las personas transformadoras (mujeres y hombres) fueron encuadradas por los monitores y transformaron los cuatro productos seleccionados aplicando los mejoramientos probados.

En cuanto al rallador propuesto, una nota explicativa que contenía el plan y las dimensiones de la máquina, así como comentarios sobre su construcción y utilización, fue entregada a los monitores de las dos comunidades. Esto permitiría la construcción del rallador por las comunidades mismas del TIPNIS.

Las primeras sesiones de capacitación han confirmado el interés de las dos comunidades Nueva Vida y San Pablo del Isiboro en los mejoramientos propuestos.

En un futuro, sería importante evaluar con los monitores el grado real sobre las observaciones de estas innovaciones y / o las posibles reticencias en cuanto a su

aplicación. Esto permitiría por lo tanto reajustar las propuestas, con el fin de responder a las esperas que pueden ser algunas veces no expresadas por los indígenas.

Sería útil considerar, en colaboración con el "Centro de Gestión", la capacitación de los monitores y a largo plazo el de las comunidades indígenas, en materia de comercialización (contabilidad, gestión). Esto les ayudaría a desenvolverse mejor frente a las fluctuaciones de precios, la gestión de los aprovisionamientos y stocks, así como los criterios comerciales de la oferta y de la demanda.

4.3. Propuestas para el acondicionamiento de un espacio de tecnología alimentaria en el "Centro de Gestión" del TIPNIS

El "Centro de Gestión" (cf. 2.2.) es una unidad creada por iniciativa de la "Subcentral" del TIPNIS y del CIDDEBENI, con el fin de consolidar los proyectos de desarrollo del TIPNIS. Se formularon propuestas relativas al acondicionamiento (financiado por el proyecto UE/TCA) de un espacio de tecnología alimentaria en el "Centro de Gestión". Este espacio, constituido por dos edificios (llamados Bloque 7 y Bloque 8), debería tener un taller piloto de transformación y un laboratorio de control de la calidad de los productos.

El taller piloto podría servir de eje para la experimentación de nuevos equipos o innovaciones tecnológicas, en colaboración con los monitores elegidos por las comunidades indígenas, las personas transformadoras (mujeres y hombres), así como los técnicos de la "Subcentral" y del CIDDEBENI.

El laboratorio de control de la calidad podría servir de apoyo a los proyectos del TIPNIS, permitiendo análisis simples rutinarios sobre diversas muestras como son los productos alimenticios, las plantas medicinales o muestras de suelo. El "Centro de Gestión" debería ser operativo en 1997. Su posible función como central de compraventa de productos indígenas tradicionales aún no está bien definida. Si tuviese que desempeñar este rol, el "Centro de Gestión" debería prever mayores áreas para almacenar los productos finales, realizar el buen seguimiento de la gestión de estos productos y la buena capacitación del personal interesado.

Los dos edificios dedicados al espacio de tecnología alimentaria tienen 117 m² en total, de ellos se han previsto 65 m² para el laboratorio. Es muy importante prever en este

espacio de tecnología, la potencia eléctrica de 60 A a 380 V (22 kW), así como tomacorrientes 10/16 A en tierra.

En el edificio previsto para el taller piloto de tecnología (Bloque 8), el local denominado "Laboratorio" podría tener los diversos equipos de transformación, tales como rallador, prensa y tanques de fermentación. El local denominado "Dependencia" contaría con los equipos de cocción, pues que éstos tienen que estar aislados de los demás equipos, porque la cocción desprende vapor de agua y humo. También se prevería un lugar seco y ventilado para almacenar las materias primas y los productos acabados. El local denominado "Oficina" serviría a este efecto.

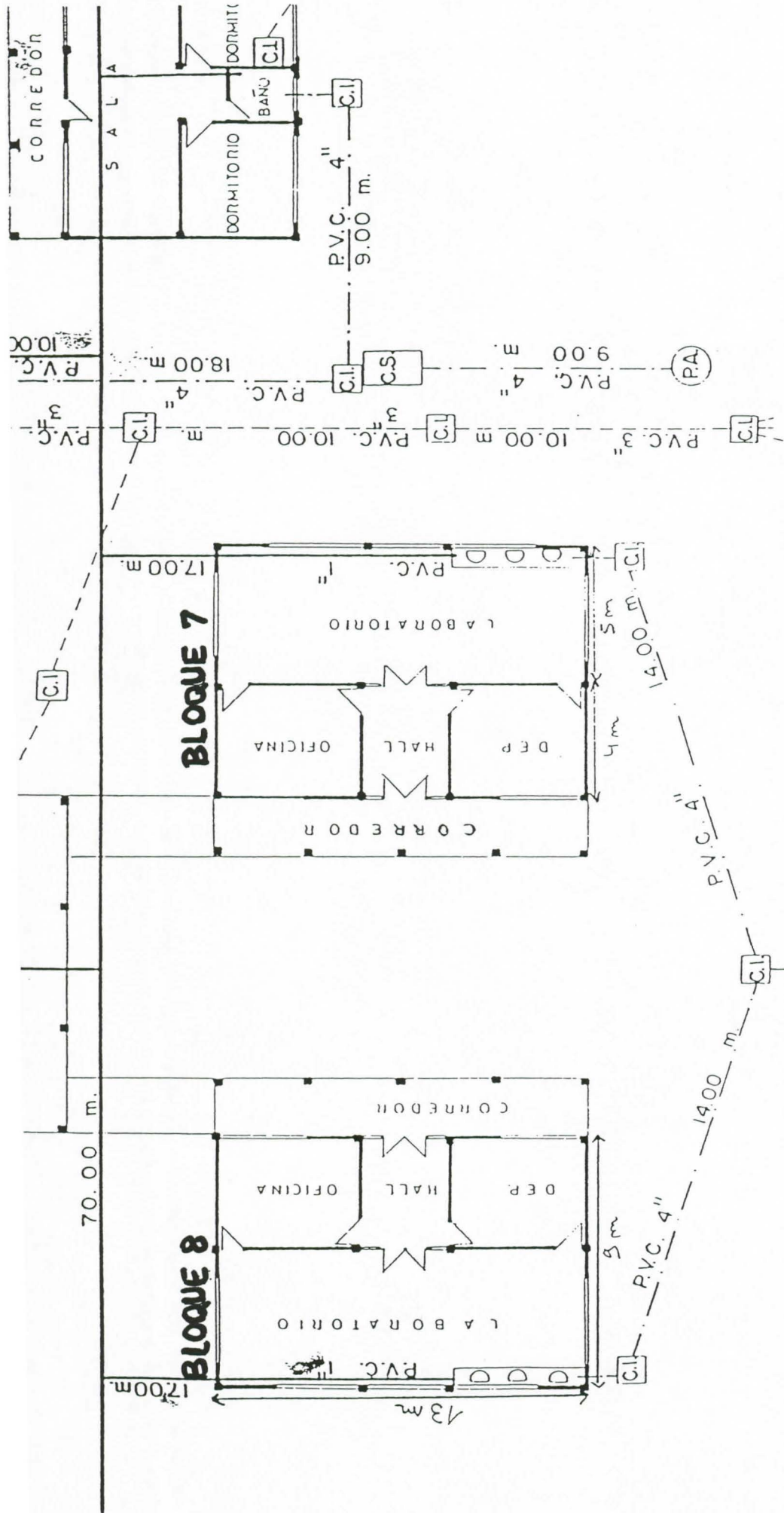
Para los procedimientos de transformación que requieran secado al sol, es importante pensar en un área de secado formada por estantes enrejados con cierta elevación y ubicada en los alrededores del taller piloto (parte exterior del Bloque 8).

Se podría construir el piso del taller en cemento con el fin de evitar contaminaciones de los productos con el polvo o la tierra. Por último, el conjunto del taller piloto de tecnología alimentaria tendrá que estar bien cuidado, limpiándolo y ventilándolo de manera regular.

El laboratorio de control de la calidad está previsto en el Bloque 7. El local denominado "Dependencia" podría servir para guardar los reactivos químicos. Los análisis de calidad se efectuarían en el local denominado "Laboratorio" que contaría, en este caso, con algunos equipos básicos para análisis rutinarios.

Estos equipos serían :

Balanza de precisión, estufa para determinar la materia seca, estufa de incubación para análisis microbiológicos, mechero bunsen, hornillo, molino de laboratorio (o doméstico) para homogeneizar las muestras antes de su análisis, estación de desmineralización de agua, fregadero, tuberías de entrada de agua limpia y de evacuación de aguas residuales. Se podrían adquirir otros equipos más específicos según las necesidades de los diferentes proyectos. Los utensilios de vidrio de laboratorio (probetas, matraces, vasos, pipetas) se guardarán en un armario empotrado (al resguardo del polvo) que se podrá instalar en el local denominado "Oficina".



Laboratorio 65 m² Conjunto 117 m²

5. CONTACTOS DIVERSOS

Además de la colaboración directa con los copartícipes bolivianos del proyecto, han sido establecidos otros contactos con diferentes organismos en Bolivia (cf. anexo 5).

Las universidades UGRM (Universidad Gabriel Rene Moreno, Santa Cruz) y UTB (Universidad Técnica del Beni, Trinidad) han mostrado un vivo interés por involucrarse en estudios agroalimentarios, como los realizados en el marco del proyecto UE/TCA.

La UGRM ofrece una formación de ingeniero en tecnología de alimentos y lleva a cabo investigaciones sobre almidón de yuca, productos lácteos y frutas. Esta institución podría aportar una ayuda, en términos de análisis y de control de la calidad de los productos alimenticios indígenas, lo que se torna indispensable durante la extensión de la comercialización de estos productos, en los mercados urbanos más grandes.

La UTB forma actualmente ingenieros agrónomos y desea ampliar esta formación por módulos de tecnología alimentaria, por un interés hacia los intercambios de investigadores y estudiantes con Europa.

Las dos universidades (UGRM y UTB) tienen una falta de información en cuanto al montaje y la participación en proyectos europeos (tipo INCO por ejemplo), éstas se contactarán con la delegación de la Unión Europea en Bolivia, con respecto a este tema.

Los contactos con la EBB (Estación Biológica del Beni) nos han permitido visitar la estación experimental de investigación en la región de San Borja (departamento del Beni). Está clasificada como reserva de la biosfera por el programa MAB (Man and Biosphere) de la UNESCO y financiada en gran parte por el Fondo Mundial para la Naturaleza WWF (World Wide Fund for Nature).

Diversos estudios en etnobotánica consisten en censar el uso tradicional de las plantas medicinales amazónicas por las poblaciones nativas. Los agentes de la EBB, como el ejemplo de la "Subcentral" del TIPNIS, tienen previsto ayudar a las comunidades indígenas (las cuales pertenecen a la etnia Chiman) de esta región para mejorar sus condiciones de vida y promover su artesanía tradicional.

Los representantes de la EBB con quienes nos hemos encontrado han mostrado un gran interés en transponer el estudio agro alimentario piloto del TIPNIS, en otros

territorios indígenas tales como las comunidades Chiman de la región de San Borja (departamento del Beni). A este respecto, los resultados de la experiencia del TIPNIS han sido presentados (bajo la forma de un poster) en un congreso internacional organizado por la EBB, en Diciembre 1996, sobre la gestión de los recursos naturales y de las reservas de la biosfera.

La experiencia agroalimentaria realizada en el TIPNIS ha sido también presentada oralmente durante un seminario nacional (en Junio 1996) co-organizado por la EBB, la UGRM y la WWF, sobre la valorización de los productos no maderables del bosque amazónico (cf anexo 3).

Los contactos con representantes de "Veterinarios sin Fronteras" que trabajan en relación directa con las poblaciones nativas de la región de Pilon Lajas, dieron a conocer su interés de dar un apoyo técnico en el futuro, sobre la transformación del pescado, con el fin de valorizar su producción en las instalaciones piscícolas, actualmente en proceso de montaje.

6. CONCLUSIÓN Y PERSPECTIVAS

Este estudio agroalimentario piloto se ha enfocado a optimizar las transformaciones tradicionales de cuatro productos alimenticios (sémola y almidón de yuca, harina de plátano y pescado salado-secado) que son considerados prioritarios para las poblaciones indígenas, tanto por su valor nutricional, como su arraigo en los hábitos alimenticios y su importancia económica.

El seguimiento tecnológico de los procedimientos tradicionales de transformación ha permitido identificar sus puntos críticos, tanto a nivel de la dificultad de las tareas, como a nivel del impacto negativo sobre la calidad de los productos finales. Se han puesto en evidencia por tanto varios ejes de intervención.

Algunas propuestas han sido planteadas para optimizar los procedimientos de transformación y para mejorar la calidad de los productos finales, en relación estrecha con los criterios de calidad locales que son percibidos y requeridos por el conjunto de los operadores (personas transformadoras, comerciantes y consumidores). Los mejoramientos

propuestos han sido probados in situ con las comunidades indígenas de la ciudad de Trinidad y las del territorio TIPNIS.

El grado de aceptación de estas innovaciones ha sido evaluado con las comunidades indígenas y los agentes económicos en los mercados urbanos de Trinidad.

La metodología adoptada ha ligado por tanto estrechamente los datos técnicos y socio-económicos, con miras a presentar un acercamiento global y realista del contexto estudiado. Además, los trabajos fueron realizados desde el principio, en concertación y colaboración directa con las comunidades indígenas y sus representantes. Esto ha permitido tomar en consideración la espera de estas poblaciones para involucrarlas en un proceso de desarrollo duradero y respetuoso con su medio ambiente y sus recursos naturales.

De todos modos está claro que la integración de las poblaciones indígenas en este proceso de desarrollo duradero, implicaría una unión perfecta entre las innovaciones y mejoramientos técnicos propuestas por ambas partes, una organización comercial global de los productos indígenas transformados. Esta última debería tener en cuenta el empaque y el almacenamiento de los productos, su transporte, su colecta para el aprovisionamiento de los mercados, el control de su calidad y el dominio de las modalidades de su comercialización.

El "Centro de Gestión" que es una unidad creada por representantes de las comunidades indígenas y por instituciones involucradas en el desarrollo de estas poblaciones, podría jugar un papel importante en la coordinación de la organización comercial necesaria.

Además de la recomendación de medidas higiénicas sencillas que son indispensables para el control de los procedimientos tradicionales de transformación y para el dominio de la calidad de los productos finales, los principales mejoramientos e innovaciones, propuestos y positivamente percibidos por las poblaciones indígenas, conciernen a la mecanización (no motorizada) del rallado de las raíces de yuca, el aumento del rendimiento de extracción de su almidón, así como la optimización del secado al sol del pescado salado y de la harina de plátano.

Así, la utilización de un rallador mecanizado (sin motor eléctrico), adaptado al contexto local, ha permitido, por una parte reducir la dificultad y la duración de la

operación y por otra parte mejorar su práctica higiénica. En cuanto a la deshidratación de la pulpa de yuca antes de su cocción, el reemplazo del secado al sol por un prensado mecánico, ha mostrado la posibilidad técnica de liberarse de los cambios climáticos y de la dependencia de la intensidad de insolación.

Queda por optimizar el protocolo y la duración de la etapa de prensado con el fin de obtener un producto final que presente criterios de calidad similares a los del producto tradicional y que respondan a los requerimientos de los consumidores.

El rendimiento de extracción del almidón de yuca ha sido aumentado (de 9 a 13%) dejando macerar la pulpa en agua antes de la extracción. El incremento del tiempo de contacto ha permitido por tanto que el agua llegue a solubilizar una cantidad más importante de almidón, pero le ha conferido un olor más fuerte que el del almidón tradicional.

Queda por optimizar la duración de maceración, con el fin de conseguir un equilibrio entre un buen rendimiento de extracción y la ausencia de olor debido a la fermentación y no apreciado por los consumidores.

Los panes fabricados a partir del almidón extraído por maceración han presentado un poder de expansión y una estructura alveolar de la miga muy similares a los del almidón brasileño considerado como referencia. Sería interesante en el futuro verificar si la ausencia de fermentación del almidón boliviano, no constituye actualmente la causa principal de la competencia aportada por el almidón brasileño.

En este caso, la introducción de una etapa de fermentación en el procedimiento tradicional de extracción de almidón de yuca en Bolivia podría ser necesaria. Por ello, varias experiencias sobre la agro industria rural en América Latina (Colombia, Ecuador y Brasil) podrían ser muy útiles.

El machacado del plátano para obtener una pulpa ha permitido por una parte reducir la duración del secado al sol en comparación al cortado tradicional en láminas y por otra parte, ha facilitado la molienda ulterior que conduce a la harina o "chuño de plátano". Como resultado de esta innovación técnica, se ha conseguido una harina que presenta características organolépticas ligeramente diferentes de las de la harina tradicional. Sin embargo, los consumidores urbanos y las mujeres transformadoras indígenas han aceptado muy bien este "nuevo" producto e incluso han propuesto usos culinarios diferentes que pueden valorizarlo.

El hecho de colgar el pescado salado con ayuda de ganchos, antes de su exposición al sol, en lugar de enrollarlo en troncos de madera, ha permitido acelerar de manera notoria la operación de secado. Esto ha conferido al producto final un aspecto más homogéneo. Finalmente, con el secado del pescado sin salarlo previamente, se ha conseguido un producto cuyo aspecto y color son similares a los del pescado salado y secado. La opción del secado sin salar permitiría a los indígenas economizar la sal, producto relativamente caro que ellos compran en la ciudad de Trinidad.

La difusión y la vulgarización de los resultados obtenidos, particularmente de las innovaciones positivamente aceptadas, han sido llevadas a cabo en las comunidades indígenas del TIPNIS, a través de talleres de formación y por medio de fichas y cartillas sencillas e ilustradas. Estas sesiones de sensibilización han sido organizadas en colaboración estrecha con los monitores elegidos por las comunidades que habían participado en el estudio agroalimentario piloto en el TIPNIS. Actualmente, estos monitores toman el relevo para continuar las acciones de capacitación.

Las comunidades indígenas y sus representantes presentan igualmente un interés manifiesto por extender la experiencia piloto a otros productos agrícolas y alimenticios, tales como frutas de colecta, pasta de chocolate, colorantes naturales (urucu por ejemplo), azúcar de caña, productos oleaginosos, raíces y tubérculos, así como harinas infantiles y diversos productos fermentados.

Las organizaciones tales como CPIB, CMIB, CIDDEBENI y EBB que trabajan en colaboración estrecha con las poblaciones indígenas, han manifestado su deseo de llevar a cabo esta experiencia agroalimentaria en otros territorios indígenas de la región amazónica boliviana, para permitirles beneficiarse de los resultados obtenidos en el TIPNIS.

El proyecto UE/TCA piensa redactar un manual sobre la metodología aplicada en el marco de este estudio piloto para facilitar su difusión en los otros siete países amazónicos involucrados en el proyecto.

Además, este estudio piloto ha hecho resaltar otros caminos de investigaciones interesantes para resolver algunos problemas. Por ejemplo, se debería mejorar y optimizar la cocción de los alimentos, operación que consume mucha energía y es responsable del proceso de deforestación amazónica.

La utilización de hogueras mejoradas protegidas a los lados reduciría las altas pérdidas energéticas ligadas a la etapa de cocción. La síntesis bibliográfica de los estudios relativos a este tema y llevados a cabo en varios países, permitiría sacar experiencias muy útiles para el TIPNIS.

Los hornos de barro en forma de bóveda, frecuentemente utilizados en la ciudad de Trinidad para la cocción del pan o para la concentración del azúcar de caña, podrían ser adaptados para la cocción del "chivé de yuca". Sería interesante transferir de Trinidad al TIPNIS, el uso de una herramienta de cocción llamada "tiesto". El barro utilizado como material básico en la fabricación del "tiesto" reduce el desperdicio energético y disminuye por tanto el consumo de madera.

Un estudio sistemático debería ser efectuado, igualmente, para hacer un inventario de los recursos forestales más utilizados y por tanto los más amenazados en el TIPNIS. Esto permitiría evaluar de manera cuantitativa el problema de deforestación en este territorio. Es necesaria hacer una colecta de informaciones complementarias que conciernen a las características de la madera utilizada por los indígenas, tales como la especie, el contenido de agua, la disponibilidad y la fuente de aprovisionamiento.

El uso de los desechos y sub productos agrícolas como combustibles podría ser considerado, o bien directamente o bien en forma de biomasa tal como la producción de gas por medio de la fermentación metánica de desechos por ejemplo.

Debería hacerse un inventario de los desechos y sub productos agrícolas disponibles con una lista sistemática de su poder calorífico y su aptitud para la combustión. Esto permitiría por tanto avanzar en proposiciones y recomendaciones para favorecer un ahorro de leña y desacelerar el proceso de deforestación en la región amazónica boliviana.

La contaminación de los productos de origen animal (pescado, carne) por insectos y moscas permanece como un problema mayor del procedimiento de transformación de estos productos. Serían necesarias investigaciones para identificar plantas amazónicas, tradicionalmente utilizadas por las poblaciones indígenas como medicinas o condimentos, que puedan tener una acción repelente contra los insectos y moscas de la carne.

La identificación de estas plantas tradicionales podría apoyarse sobre los conocimientos adquiridos en etnobotánica a través de los diversos estudios financiados por la WWF y llevados a cabo por la EBB y la UTB. El uso de estas plantas amazónicas tradicionales permitiría, por tanto, prevenir la contaminación de los productos animales

(pescado, carne) en proceso de secado. Esta forma de lucha biológica se integraría bien en el marco de la protección ambiental y de la gestión de los recursos naturales amazónicos.

Sería también indispensable recolectar informaciones suficientes que conciernan a los materiales de embalaje y de empacado disponibles en las comunidades indígenas, así como a las condiciones de almacenamiento locales (temperatura, hidrometría, ventilación, superficie). Esto permitiría optimizar el empacado y el almacenamiento de los productos alimenticios tradicionales por la aplicación de parámetros adecuados.

La vida útil de estos productos sería por lo tanto aumentada y su disponibilidad acrecentada tanto en los mercados urbanos, como para el autoconsumo de las poblaciones indígenas, especialmente en caso de penuria.

Finalmente, sería interesante desde un punto de vista comercial, comenzar la prospección de nuevos mercados urbanos, particularmente en las ciudades de La Paz, Santa Cruz y Cochabamba, para la comercialización de productos amazónicos típicos, tales como mermelada o dulce de frutas del bosque, o también productos biológicos a base de azúcar de caña por ejemplo.

Estos productos que son más elaborados que aquellos utilizados para el autoconsumo de las poblaciones indígenas, podrían ser destinados a consumidores con un relativo fuerte poder adquisitivo, tales como habitantes de la ciudad o turistas, esto aportaría un valor añadido mayor a los productos indígenas.

Esta idea en trámite, aunque sea interesante, necesita una reflexión preliminar bastante profunda. En efecto, su puesta en marcha exigiría una sólida organización de las estructuras indígenas, lo que permitiría asegurar una producción regular y de constante calidad, así como una buena gestión de los aprovisionamientos, stocks y ventas. El "Centro de Gestión" podría coordinar esta organización.

Este trámite necesitaría un control regular y estricto de la calidad de los productos finales, para garantizar su conservación y comercialización. El asegurar esta calidad podría realizarse con la colaboración de laboratorios universitarios, tales como la UGRM de Santa Cruz por ejemplo.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Bergeron, S. ; Moy, E. ; Moscov, V.G., 1996. Etnobotánica y diversidad florística cuali y cuantitativa de la comunidad de San Pablo del Isiboro en el TIPNIS, Santa Cruz, Bolivia.

CIDDEBENI, 1996. Consolidación del sistema indígena de protección en el territorio indígena y parque nacional Isiboro-Sécure (gestión 1995-1996), Trinidad, Bolivia.

CIDDEBENI, Subcentral Isiboro-Sécure, 1992. Plan preliminar de manejo del territorio indígena y parque nacional Isiboro-Sécure, Trinidad, Bolivia.

Donald, A. ; Corlett Jr., 1994. Refrigerated foods and use of hazard analysis and critical control point principles. Food Technology, 91-94.

Geografía Universal, 1990. América Latina, Bolivia, volumen 5, p. 1798, Madrid.

Hanagarth, W., 1993. Acerca de la geoecología de las cabanes del Beni en el nordeste de Bolivia. Informe del Instituto de Ecología, 250 p., La Paz, Bolivia.

Huanca, T., 1995. Diagnostico preliminar sobre economía y agricultura indígena en tres comunidades del parque Isiboro-Sécure : Asunta, Tres de Mayo, Puerto San Lorenzo. Informe CIDDEBENI, 24p., Trinidad, Bolivia.

Huanca, T., 1995. Líneamientos generales de modulo productivo para las comunidades del TIPNIS. Informe CIDDEBENI, 26 p., Trinidad, Bolivia.

Subcentral TIPNIS, 1992. Proyecto : centro de gestión, capacitación y investigación del territorio indígena y parque nacional Isiboro-Sécure, Trinidad, Bolivia.

Tierras y Gentes, 1991. Atlas de América del Sur y Pequeñas Antillas. Circulo de lectores, 52-59, Madrid.

Zakhia, N., 1992. Le séchage du poisson (*Tilapia spp* .). Etude de la relation procédé-qualité du produit. Application de terrain au Mali. Thèse de doctorat, option Sciences Alimentaires ENSIA, 228 p., CIRAD-SAR, Montpellier.

DOCUMENTOS DISPONIBLES RELATIVOS AL ESTUDIO

Canac, D., 1996. Valorisation des produits agroalimentaires des territoires indigènes amazoniens ; cas du TIPNIS en Bolivie. Amélioration des Procédés de Transformation et de la Qualité des Produits. Mémoire d'Ingénieur UTC, 81 p., CIRAD-SAR, Montpellier.

Canac, D., 1996. Valorización de los productos en el territorio indígena y parque nacional Isiboro Sécure. Mejoramiento de productos alimenticios y de sus procesos de elaboración. Informe de trabajo, 84 p., CIRAD-SAR/CIDDEBENI, Montpellier / Trinidad (Bolivia).

Carteron, T., 1995. Valorisation des produits du territoire indigène et parc national Isiboro Sécure. Mémoire d'ingénieur ESAP, 62 p., CIRAD-SAR, Montpellier.

Carteron, T. 1995. Valorización de los productos en el territorio indígena y parque nacional Isiboro Sécure. Parte II. Comercialización. Informe de trabajo, 50 p., CIRAD-SAR / CIDDEBENI, Montpellier / Trinidad (Bolivia).

Lenthéric, I., 1995. Préparation du stage de fin d'études au TIPNIS en Bolivie. Rapport de mission, Mars-Avril 1995, 44 p., CIRAD-SAR, Montpellier.

Lenthéric, I., 1995. Valorización de los productos en el territorio indígena y parque nacional Isiboro Sécure. Parte I. Mejoramiento de la transformación. Informe de trabajo, 103 p., CIRAD-SAR / CIDDEBENI, Montpellier / Trinidad (Bolivia).

Lenthéric, I., 1996. Valorisation de produits vivriers en amazonie bolivienne. Amélioration des méthodes traditionnelles. Mémoire d'ingénieur ESAP, 145 p., CIRAD-SAR, Montpellier.

Zakhia, N., 1995. Valorisation des produits agroalimentaires des territoires indigènes amazoniens. Cas du TIPNIS en Bolivie. Rapport de mission, n° 103/95, 26 p., CIRAD-SAR, Montpellier.

Zakhia, N., 1995. Valorización de los productos agroalimentarios de los territorios indígenas amazónicos. Caso del TIPNIS en Bolivia. Informe de misión, n° 103/95, 26 p., CIRAD-SAR, Montpellier.

Zakhia, N., 1996. Transformación local de productos agroalimenticios : una alternativa económica. Experiencia con las comunidades indígenas del TIPNIS (Bolivia). Surapa Boletín, n° 8, pp. 20-22, Convenio Unión Europea / Tratado de Cooperación Amazónica, Bogotá, Colombia.

Zakhia, N. 1996. Valorización de productos alimenticios tradicionales en la área amazónica boliviana. Poster presentado al congreso internacional : Investigación y Manejo en la Reserva de Biosfera Estación Biológica del Beni : 10 Años de Aportes a la Gestión Ambiental Nacional, 3-6 de diciembre 1996, Trinidad, Bolivia.

Zakhia, N., 1997. Valorisation des produits alimentaires traditionnels de la zone amazonienne en Bolivie. Amélioration des procédés de transformation et de la qualité des produits. Projet UE/TCA, Rapport de synthèse des travaux réalisés en 1995 et 1996, n° 20/97, 102 p., CIRAD-SAR, Montpellier.

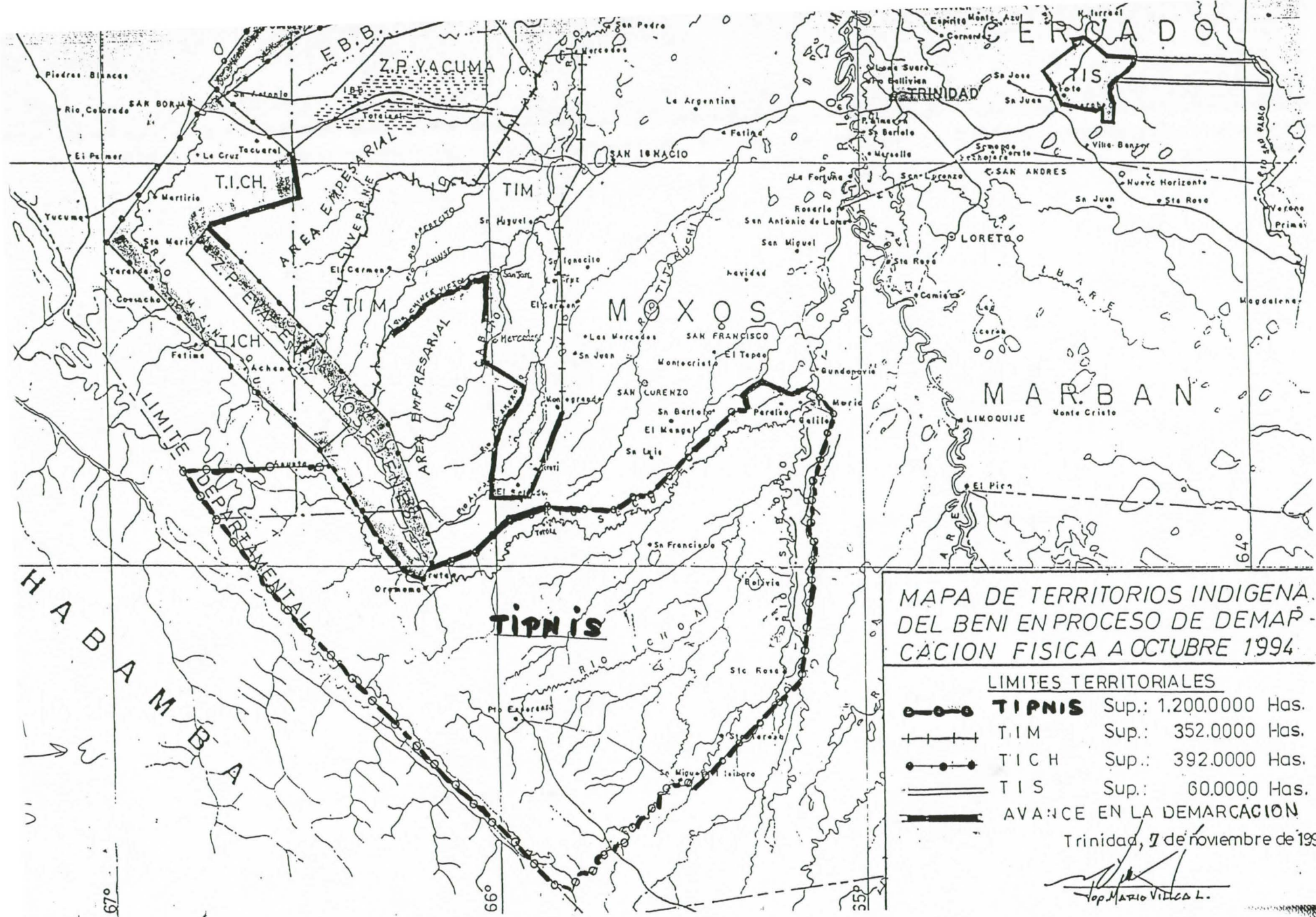
Zakhia, 1997. Valorización de los productos alimenticios tradicionales de la área amazónica boliviana. Mejoramiento de los procedimientos de transformación y de la calidad de los productos. Proyecto UE/TCA, Informe de síntesis del estudio realizado en 1995 y 1996, n° 47/97, 103 p., CIRAD-SAR, Montpellier.

ANEXO 1

Mapa Geográfico de Bolivia y Ubicación del Territorio Indígena TIPNIS

Bolivia

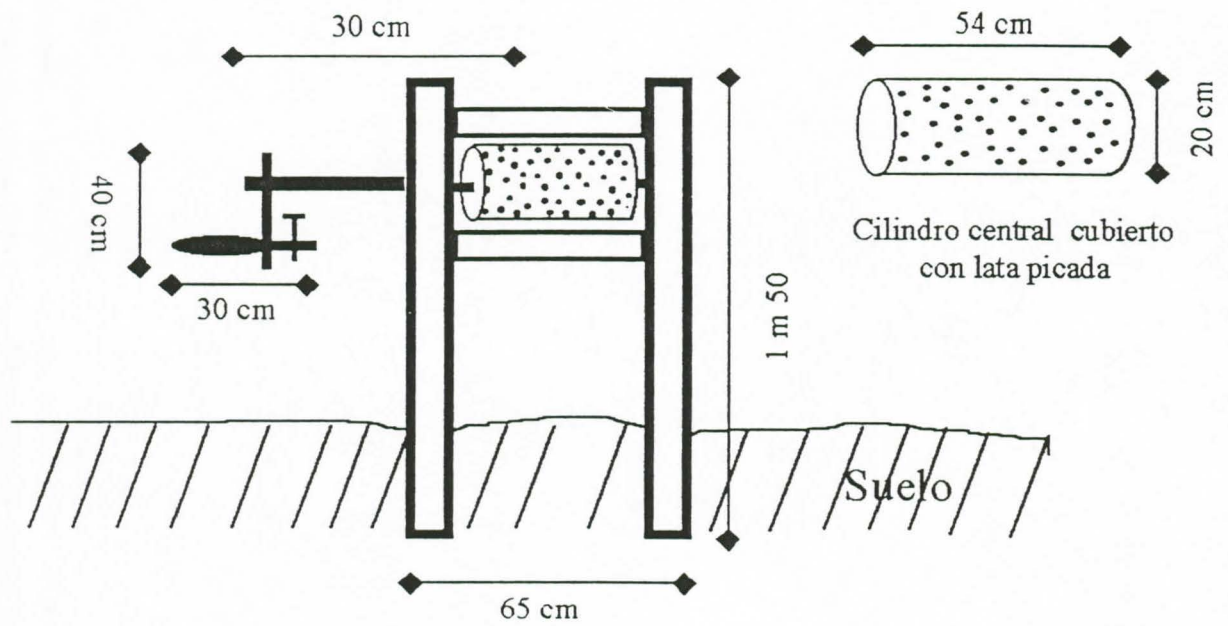




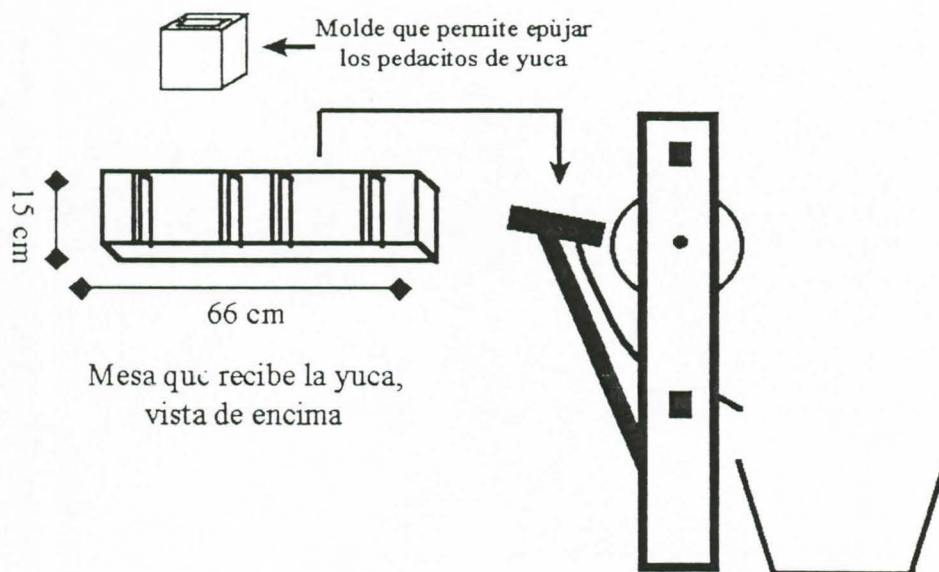
ANEXO 2

Nota Explicativa de la Construcción y Utilización del Rallador Mecánico

PLANES Y MEDIDAS DEL RAYADOR



El rayador visto de frente



El rayador visto de perfil

CONSTRUCCION DEL RALLADOR

Tiempo de construcción

El rallador se puede construir en menos de una semana de acuerdo a la voluntad del artesano que lo va a construir.

Construcción del cilindro

El cilindro tiene que ser de madera durable y fina. El tronco escogido debe ser bastante cilíndrico. El eje del cilindro así como la manivela se pueden realizar con el tronco mismo para no perforarlo.

Para afinar el cilindro se lo coloca sobre un marco y ahí se puede afinar, entre dos personas, una que estaría haciendo girar el cilindro y la otra estaría afinándolo con gubia hasta que quede redondo. Otra alternativa sería utilizar las máquinas de la carpintería del Centro de Gestión.

Construcción del marco del rallador

El marco tiene también que ser de madera fina y durable. La perforación de las piezas de madera que hacen girar el cilindro se puede efectuar con la herramienta que sirve para hacer el eje de carretón. En su defecto se puede escavar como una media luna, en ambos lados de los largueros y luego colocar el cilindro y clavar el conjunto. En cuanto a la madera de arriba que sostiene al marco, no necesita insertarla en los largueros. Se puede solamente clavar dos piezas de madera en ambos lados de los largueros.

Construcción de la manivela

El eje de la manivela debe girar fácilmente en el ángulo hecho entre la manivela y el eje principal. Haciéndolo fijo puede dañar los dedos y provocar ampollas.

Perforación y colocación de la lata

La perforación de la lata se hace con clavos bien afilados, los cuales tienen que traspasar la lata para que salgan afilados los hoyos del rallador. Para colocar la lata perforada es necesario pasar una soga o algo duro para mantener la lata contra el

cilindro. No intentar sobre todo colocarla con las manos porque es difícil y peligroso. La sogá tiene que pasar por encima de la madera de arriba y por debajo del cilindro para poder clavar la lata.

Construcción de la mesa

No es difícil de construir la mesa pero lo que se puede decir es que la parte de abajo de la mesa que recibe la yuca rallada se puede hacer con madera o lata en lugar del cartón prensado.

USO DEL RALLADOR

La utilización del rallador implica tres personas al mismo tiempo : dos personas que estan introduciendo las raíces de yuca y la otra que esta haciendo girar el cilindro. Es necesario fijar el rallador en el suelo para que sea bien estable durante el rallado. La profundidad a la cual se entierra tiene que ser adecuada con la medida de la persona que hace girar el eje del rallador, para que no tiene que agacharse si está muy bajo o etirarse si está muy alto.

Es también obligatorio utilizar los pulsadores para empujar las raíces de yuca contra el cilindro rotativo. Eso evitaría empujarlas a mano lo que es muy peligroso particularmente dada la reducción del tamaño de las raíces a medida que el rallado avanza. Finalmente, se debe lubricar regularmente el eje del rallado con grasa o jabón verde seco.

LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DEL RALLADOR

Después de cada utilización, el rallador tiene que ser lavado con agua y jabón, mediante un cepillo de ropa y secado al sol. Una vez seco, se recubre con una lona y se deposita a dentro de la casa, afin de conservarlo largo tiempo.

RECOMENDACIONES

Es aconsejable amarrar la manivela sobre el marco del rallador después de cada utilización y limpieza para evitar daños accidentales.

ANEXO 3

**Presentación de Resultados del Estudio
Agroalimentario Piloto del TIPNIS en dos Congresos
Organizados por la EBB (Junio y Diciembre 1996)**

La Academia Nacional de Ciencias de Bolivia, la Estación Biológica del Beni, y el SI/MAB Biodiversity Program están organizando el I Congreso Internacional: **Investigación y Manejo en la Reserva de Biosfera de la Estación Biológica del Beni: 10 Años de Aportes a la Gestión Ambiental Nacional**. Que se llevará a cabo en la ciudad de Trinidad, departamento del Beni, Bolivia, del 3 al 6 de diciembre de 1996.

OBJETIVOS

- * Difundir los trabajos de investigación generados en los 10 años de gestión de las Reservas de Biosfera de la EBB.
- * Evaluar las necesidades de desarrollo de la Reserva y proporcionar una agenda de trabajo para la próxima década de su gestión.
- * Analizar los avances alcanzados e intercambiar experiencias en la gestión de las Reservas del Hemisferio Sur.
- * Transferir las experiencias de la EBB en beneficio de la gestión del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), en Bolivia.

TEMAS QUE INCLUIRÁ EL CONGRESO

El Congreso incluirá 5 Simposios: Zoología, Botánica, Comunidades Locales y Manejo de Recursos, Gestión en Reservas de la Biosfera y Avances del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) en Bolivia. El Congreso se desarrollará con la presentación de diversos trabajos de acuerdo a las sesiones mencionadas, y finalizará con una discusión sobre lineamientos y prioridades que deberían encararse para la siguiente gestión de la EBB.

Mayor información en
BOLIVIA
con:

Carmen Miranda,
Estación Biológica del Beni,
Academia Nacional de Ciencias de Bolivia,
Av. 16 de julio # 1732, casilla 5829
teléfono. fax: (591-2) 350612
E. mail: cmiranda@ebb.rds.org.bo

USA
con:

Francisco Dallmeier,
SI/MAB Biodiversity Program,
MRC 705 1100 jefferson Drive S.W. Suite 2123
fax (202) 786 2557. E. mail: ic.fgd@si.ic.edu



SEGUNDA CONVOCATORIA

I CONGRESO INTERNACIONAL

INVESTIGACIÓN Y MANEJO EN LA RESERVA
DE BIOSFERA DE LA ESTACIÓN BIOLÓGICA DEL BENI:
10 AÑOS DE APORTES A LA GESTIÓN
AMBIENTAL NACIONAL.

3 - 6 de diciembre, 1996
Trinidad, Beni-Bolivia

ORGANIZAN

- * ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS DE BOLIVIA
- * ESTACIÓN BIOLÓGICA DEL BENI
- * SI/MAB BIODIVERSITY PROGRAM

AUSPICIAN

- * PL-480
- * ESTACIÓN BIOLÓGICA DEL BENI
- * DIRECCIÓN NACIONAL DE CONSERVACIÓN Y BIODIVERSIDAD
- * MINISTERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO AMBIENTE (BOLIVIA)
- * INSTITUCIÓN SMITHSONIAN
- * UNESCO-MAN AND THE BIOSPHERE PROGRAM

RESEÑA HISTÓRICA

Al impulso de la Academia Nacional de Ciencias de Bolivia, la Estación Biológica del Beni (EBB) se establece, en 1982 con el principal objetivo de: proteger un área como una muestra representativa de bosque, sabana y pantano neotropicales de Bolivia.

Considerando la presencia del importante grupo indígena de la población T'simane en la EBB, es que se incorporaron dentro los objetivos de su manejo del área, la misma que fue declarada Reserva de la Biosfera en 1986 por el Consejo Internacional del MAB-UNESCO.

Actualmente el reto de la EBB consiste en viabilizar la conservación de los recursos y ecosistemas con las necesidades de poblaciones locales.

UBICACIÓN, CARACTERÍSTICAS E IMPORTANCIA DE LA RESERVA

Se encuentra ubicada en los Llanos de Moxos, departamento del Beni, BOLIVIA y abarca una superficie de 135.000 Has. Se caracteriza por ser una región de transición de bosque tropical a subtropical, donde, además convergen tres importantes regiones biogeográficas: la Amazonia, el Chaco y el Cerrado.

La EBB es una importante unidad de conservación por su gran diversidad biológica. aquí se encuentran:

- Catorce de las veintidós formaciones de vegetación boscosa, de sabanas y pantanos del departamento del Beni.
- Más de 2.000 especies de plantas vasculares. Árboles tan importantes como la mara o la caoba (*Swietenia macrophylla*) y el tajibo (*Tabebuia*) (sp.)

... de 100 especies de mamíferos y cerca de 500 especies de aves.

- Más del 50% del total de las especies de fauna que protege la legislación boliviana.
- El Río Maniqui ejerce influencia decisiva por su dinámica hidrológica, determinando zonas con formaciones de vegetación en diferentes estados de sucesión y desarrollo.

FUNCIONES

La EBB cumple con tres funciones asignadas de acuerdo a su categoría de Reserva de la Biosfera:

Conservación: fortalecer la conservación de la diversidad biológica, ecosistemas y recursos genéticos.

Logística con dos aspectos:

- a) Proporcionar una base operativa y de infraestructura de investigación y vigilancia con actividades asociadas a la educación ambiental.
- b) Formar parte de una red de comunicación e información.

Desarrollo: conciliación de necesidades básicas de las poblaciones locales, con el fin de asegurar la conservación de los recursos para uso y satisfacción de las generaciones futuras.

OBJETIVOS

1. Proteger la biota del área y los procesos ecológicos y evolutivos.
2. Promover la investigación científica básica y aplicada.
3. Desarrollar programas de educación ambiental y capacitación de la población en su área de influencia.

4. Promover el uso sostenible de los recursos naturales.
5. Promover el desarrollo local y regional en base al mejoramiento de la calidad de vida de la población.
6. Proyectar regionalmente las experiencias adquiridas en la conservación y manejo del área

APORTES DE LA E.B.B. A LA GESTIÓN AMBIENTAL EN EL PAÍS

Durante los 10 años de gestión como Reserva de la Biosfera y a los 14 años de su creación La EBB ha logrado importantes avances en investigación y gestión ambiental.

El mayor aporte de la EBB, es haber generado experiencias en planificación, manejo ambiental, investigación, cooperación institucional, educación y difusión, a través de un enfoque integral. Consecuentemente fue pionera en la estructuración de un sistema de planificación y desarrollo de una unidad de conservación, resultando de ello el primer plan de manejo de un área protegida en Bolivia.

Los trabajos de investigación han permitido a la EBB contar con una base de conocimientos muy importante, constituyéndola a la fecha en una de las áreas con uno de los mejores niveles de información en el país.

La presencia de la EBB en el departamento del Beni, ha contribuido a que los temas relacionados a la conservación se conviertan en discusión y debate en la región.

Por otra parte a través de su labor institucional ha aportado en la formación de recursos humanos, tanto en la administración de las áreas protegidas como en la realización de investigaciones que aportan al desarrollo de esas unidades de conservación.

Valorización de productos alimenticios tradicionales en la área amazónica Boliviana

Este trabajo se inscribe en el marco de un proyecto, financiado por la Unión Europea, con el objetivo de instalar un sistema de gestión de los recursos naturales del bosque amazónico.

El objetivo de este estudio es de contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de las poblaciones indígenas de la Amazonía boliviana :

- mejorando la calidad nutricional e higiénica de sus productos tradicionales para una mejor alimentación de estas poblaciones.
- mejorando la conservación de estos productos para una mejor gestión de su comercialización y un aumento de los ingresos monetarios de los indígenas.

METODOLOGIA DEL ESTUDIO

La metodología aplicada consiste en :
estudiar los procesos de transformación de los productos alimenticios,
identificar las etapas críticas de estos procesos y proponer mejoramientos,
evaluar los mejoramientos realizados en emplazamiento real, con las poblaciones indígenas y en relación con sus criterios locales de calidad.

Cuatro productos fueron escogidos para este estudio en función de su importancia nutricional y económica :

- Chivé o harina de yuca,
- almidón de yuca,
- Chuño o harina de plátano,
- Charque de pescado o pescado salado y seco.

ENSAYOS DE MEJORAMIENTO DE ALGUNAS ETAPAS TECNOLOGICAS DE LOS PROCESOS TRADICIONALES DE TRANSFORMACION DE LOS PRODUCTOS SELECCIONADOS

JUCA

La introducción de un rallador mecanizado ha permitido disminuir el punto penoso y la duración del rallado de los raíces de yuca, y de mejorar la higiene de esta etapa.

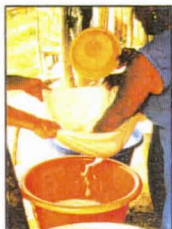
El rendimiento de extracción del almidón de yuca fue aumentado ligeramente (de 9 a 15%) dejando macerar la masa de yuca con agua antes de la extracción.



(Rallado tradicional de yuca).



(Equipo de rallado mecánico y manual).



(Extracción tradicional del almidón de yuca).



(Extracción mejorada del almidón de yuca).

PESCADO

La suspensión del pescado salado durante el secado tradicional al sol ha mejorado esta etapa: el secado fue más rápido y homogéneo.



(Secado tradicional del pescado salado).



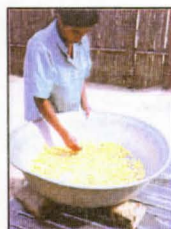
(Secado mejorado del pescado salado).

PLÁTANO

El machacado del plátano ha disminuido su tiempo de secado al compararlo con el corte en laminillas o en rodajas.



(Machacado tradicional de plátanos en laminillas).



(Secado mejorado de los plátanos machacados).

Conclusion

La calidad de los productos finales resultante de los ensayos de mejoramientos ha sido evaluada en los mercados de la ciudad de Trinidad, según los criterios locales requeridos por los actores (consumidores, comerciantes). Estos criterios fueron comparados con los productos tradicionales a fin de cumplir con las exigencias del mercado.

Una difusión más grande de los resultados obtenidos será asegurada con talleres de capacitación y de sensibilización hacia los mejoramientos realizados (técnicas, recomendaciones higiénicas). Estos talleres serán organizados por promotores indígenas elegidos en las mismas comunidades y conducidos por medio de cartillas sencillas ilustradas.

Para obtener más informaciones :

Nadine Zakhia
Unité de recherche
technologie
et procédés
Département des
systèmes
agroalimentaires
et ruraux
CIRAD-SAR
BP 5035
34032 Montpellier
Cedex 1
France
téléphone :
04 67 61 57 16
fax :
04 67 61 12 23



Centre de
coopération
internationale
en recherche
agronomique
pour le
développement

UNIVERSIDAD AUTONOMA GABRIEL RENE MORENO
Centro de Investigación y Manejo de Recursos Naturales
FONDO MUNDIAL PARA LA NATURALEZA

ESTACION BIOLOGICA DEL BENI

Con el apoyo del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CATIE

CURSO SOBRE PRODUCTOS NO MADERABLES

Del 11 al 15 de junio de 1996

Programa Preliminar

Martes 11 de Junio

06:30-07:00	Desayuno
07:00-07:15	Bienvenida a los Participantes (Carmen Miranda/Jose Luis de Urioste)
07:15-07:45	Presentación de los participantes y sus actividades
07:30-08:00	Introducción al Curso (L. Quevedo)

Tema 1: Introducción e importancia para el ambiente y la sociedad

08:30-10:00	Introducción e importancia de los Productos No Maderables para el ambiente y la sociedad (CATIE) El papel de los productos No Maderables del Bosque en la Biodiversidad. Flora y Fauna y su Sustentabilidad (CATIE)
10:00-10:30	Refrigerio

Estudios de caso

10:30-12:00	La Experiencia del PBENI en la EBB y las comunidades indígenas y campesinas locales (Enrique Uzquiano, Inés Hinojosa)
12:00-14:00	Almuerzo
14:00-16:00	Aprovechamiento de Castaña y Goma (Armelinda Zonta) Aprovechamiento de Palmito (Marielos Peña)
16:00-16:30	Refrigerio
16:30-17:30	Procesamiento de Productos No Maderables (Nadim Zackhia)
17:30-19:00	El potencial de productos no maderables en el oriente boliviano (Luis F. García)
19:00-20:00	Cena

Miércoles 12 de Junio

06:30-07:00	Desayuno
-------------	----------

Tema 2: Prospección biológica y clasificación de los Productos No Maderables

07:00-10:00	Prospección biológica (CATIE)
10:00-10:15	Refrigerio
10:15-12:00	Qué se entiende por Productos No Maderables y Clasificación. Categorías por utilidad y producción (CATIE) Manejo Tradicional del Bosque (CATIE)
12:00-14:00	Almuerzo

Estudios del caso

14:00-16:00 Experiencias locales. Plantas útiles en Bosques y Pampas Chiquitanas (Graciela Zolezzi, APCOB)
16:00-16:30 Refrigerio
16:30-18:30 Productos No Maderables en Bosques Andinos (PROBONA)
18:30-20:00 Cena
20:00-21:30 Trabajo en Grupos sobre manejo tradicional de un grupo local

Jueves 13 de Junio

06:30- 07:00 Desayuno
07:00-15:30 Visita al bosque y Comunidad local
 Práctica : Manejo Tradicional y Etnobotánica (Enrique Uzquiano, Inés Hinojosa, Israel Vargas y Enrique Ribera)
15:30-16:00 Refrigerio

Estudios del caso:

16:30-18:30 Parque Nacional Amboró (Israel Vargas)
18:30-20:00 Cena

Viernes 14 de Junio

Tema 3: Caracterización de especies promisorias (CATIE)

Todo el día: Criterios de selección de especies
 Estudios ecológicos: abundancia - distribución
 Definición de "producto" de manejo
 Inventarios de Productos No Maderables: variables a ser definidas. Caracterización biológica de una determinada especie (alimento, medicinal, etc.)
 Estudios sobre abundancia de un determinado producto no maderable
 Trabajo en grupo

Sábado 15 de Junio

Tema 4: manejo diversificado

Todo el día: Que se entiende por manejo diversificado del bosque
 Papel de los Productos No Maderables en el Manejo Diversificado
 Elementos a evaluar en el manejo diversificado
 Selección de especies
 Toma de variables
 Trabajo en grupo

ANEXO 4

**Folletos Explicativos para las Sesiones de Formación
en las Comunidades Indígenas del TIPNIS**

Introducción

Esta cartilla es para el uso de los comunarios que quieren aprender a elaborar productos de buena calidad.

Es la primera libreta, entre cuatro, y da recomendaciones generales sobre la manera de trabajar higiénicamente.

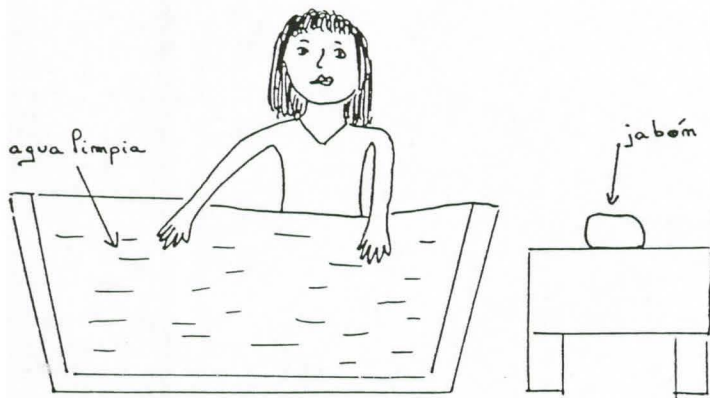
No hay ninguna obligación de seguir los consejos que damos en esta cartilla, pero al hacerlo será todo beneficio para el comunario. El producto que es de mejor calidad se puede vender mejor en el mercado de Trinidad.

Les aconsejamos revisar esta cartilla regularmente y preguntar a la responsable de la capacitación (doña Alina Flores) para todo lo que no sea bien entendido.

2

Cartilla de capacitación sobre el mejoramiento de la transformación de productos Recomendaciones generales (livreta 1)

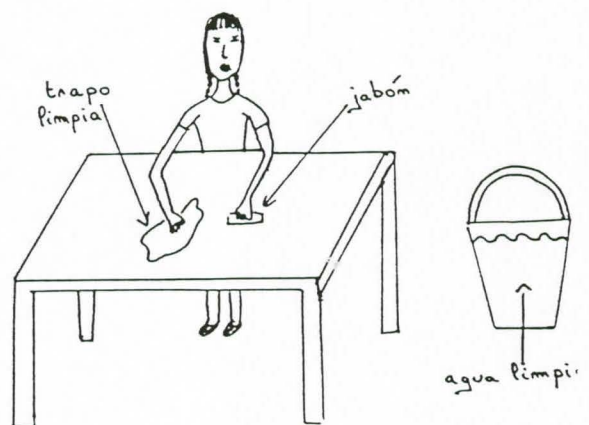
Lavarse las manos



Lavarse las manos, con agua y jabón, antes y después
del trabajo

3

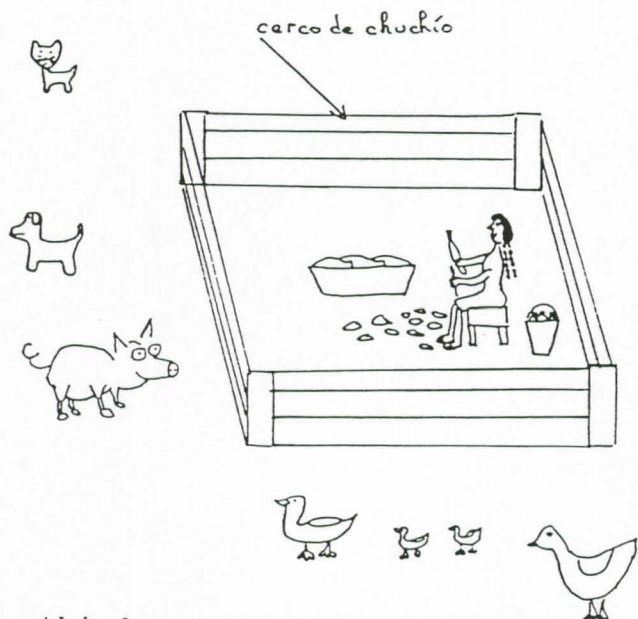
Limpiar mesa y herramientas



Lavar los utensilios de cocina, mesas, gabetas, chapap
etc....antes y después del trabajo.

4

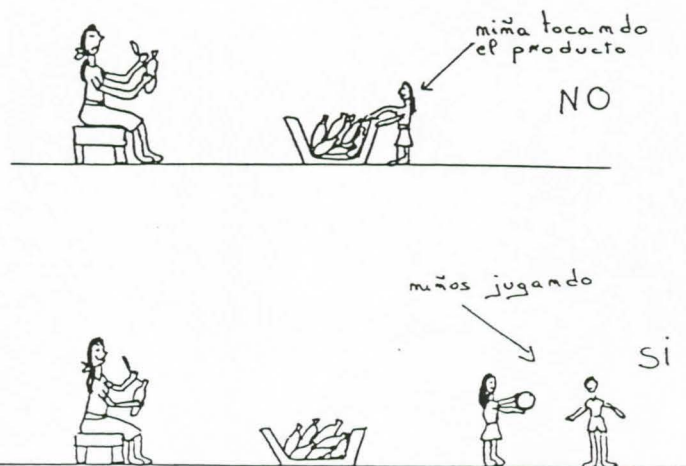
Alejar los animales



Alejar los animales del lugar donde se está elaborando el producto.

5

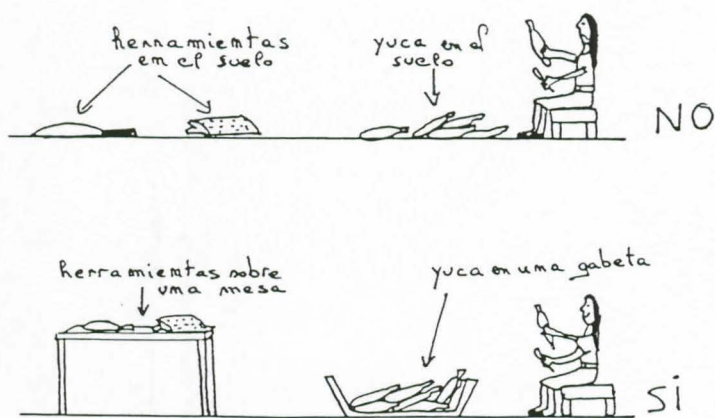
No toquen los niños



No dejar que los niños o los otros adultos (con manos no lavadas) toquen el producto

6

No poner los alimentos ni las herramientas en el suelo



No poner los alimentos (aún con cáscara) directamente en el suelo. No poner las herramientas en el suelo

7

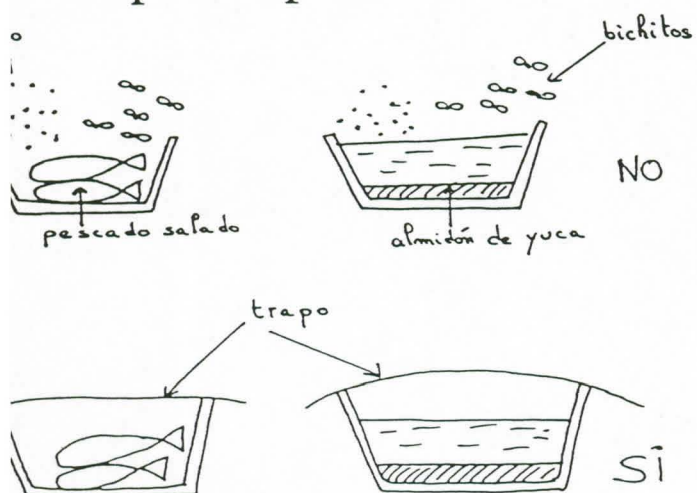
Alejar los desechos



Alejar los desechos una vez pelado el producto

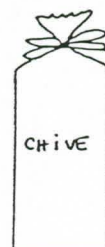
8

Tapar los productos



Siempre tapar los productos para que no se acerquen los bichitos y el polvo

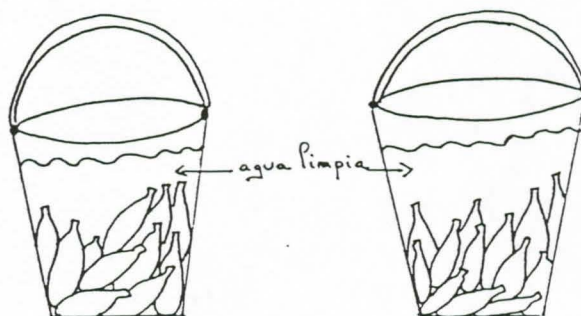
Conclusión



Elaborar de manera limpia estos productos (sin polvo, bichitos, escamas) para que sea buena la calidad. Así al consumidor le va a gustar el producto y va a volver a comprarlo. También, al aumentar la calidad se aumenta el precio del producto.

Cartilla de capacitación para el mejoramiento de la elaboración del chivé y del almidón de yuca (livreta 2)

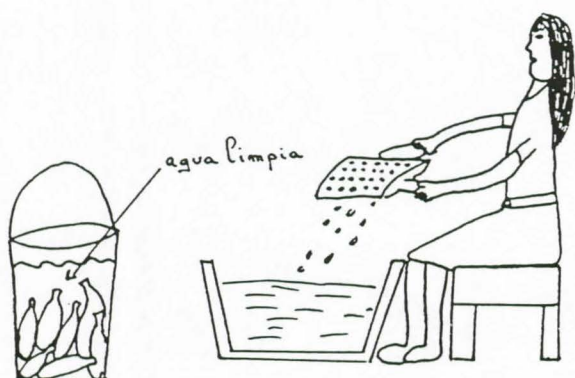
Lavado de la yuca



Lavar bien la yuca dos veces con agua limpia
antes de hacer el chivé o el almidón

2

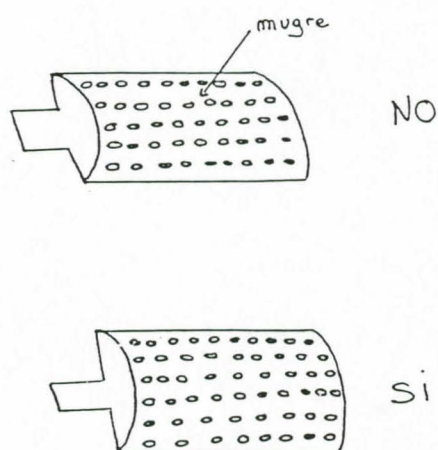
Dejar yuca pelada en la agua



Dejar la yuca pelada en un recipiente para que
no se negrea esperando la rayada.

3

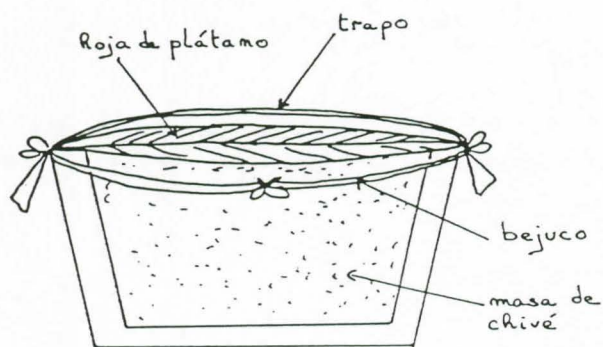
Usar rayadores sin mugre



Usar rayadores nuevos y sanos, sin mugre

4

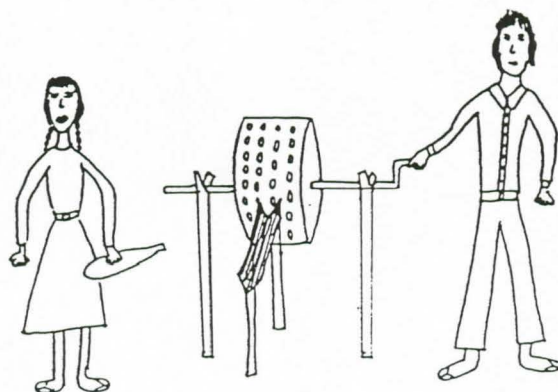
Amarrar las hojas de plátano



Tapar las hojas de plátano que protegen la masa de chive y atarlo con bejuco

5

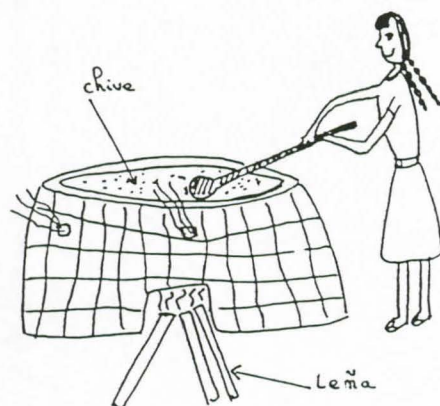
Uso de un rayador a mano rotativo



Para facilitar el trabajo de rayado de la yuca, se puede usar un rayador rotativo. Pueden ensayar el modelo mandado a la comunidad y reproducirlo.

6

Tostada del chivé

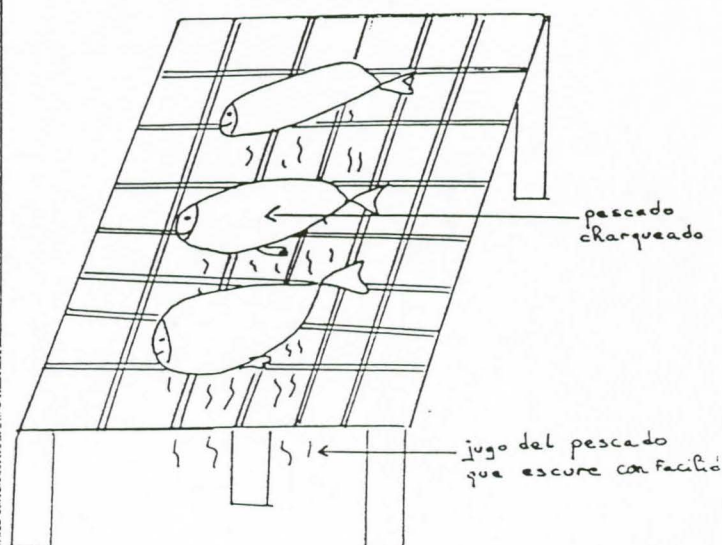


Se puede construir un fuego de barro o de piedra para que no moleste el humo y que se guarde mejor el calor.

7

Cartilla de capacitación para el mejoramiento de la elaboración de charque de pescado (livreta 3)

Secado del pescado



Se puede construir chapapa de chuchío,
tacuarilla o malla para hacer secar el pescado.
Eso permite que el jugo escure con más facilidad.

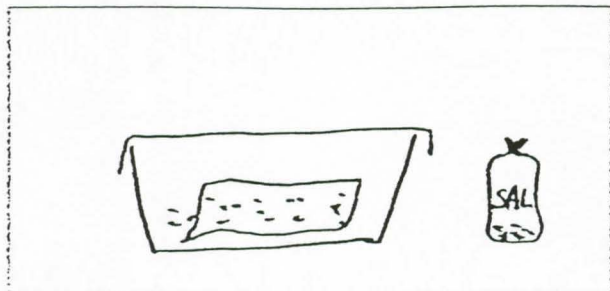
3

Charqueado del pescado



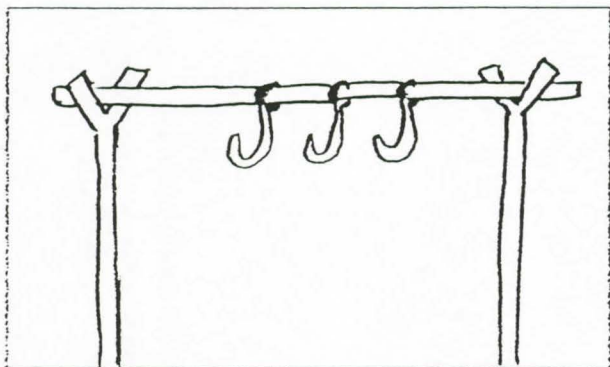
Una vez el pescado desescamado, botar las escamas
y limpiar la mesa antes de empezar a charquear.

2



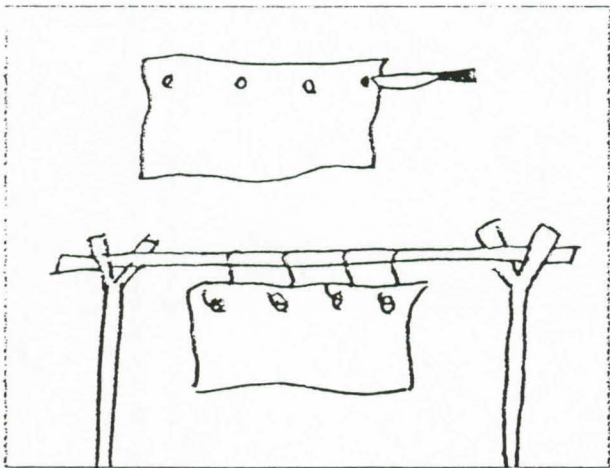
Poner los filetes de pescado en un bañador con sal bien tapado.

(Mettre les filets de poisson avec du sel dans une bassine fermée par un couvercle)



Fabricar ganchos con fibras vegetales rígidas y fijarlos sobre un chuchio.

(Fabriquer des crochets avec des fibres végétales rigides et les fixer sur une barre en bois)



Hacer huecos en el pescado con un cuchillo para fijarlo sobre los ganchos.

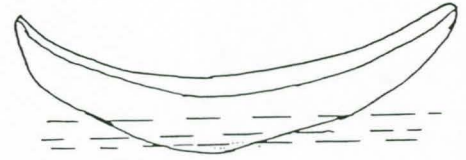
Así, el charque seca más rápidamente y no se frega.

(Faire des trous dans le poisson avec un couteau pour le fixer sur les crochets)

(Ainsi le charque va sécher rapidement, et ne va pas se détériorer)

Cartilla de capacitación
para el mejoramiento
de la elaboración
de chuño de plátano
(livreta 4)

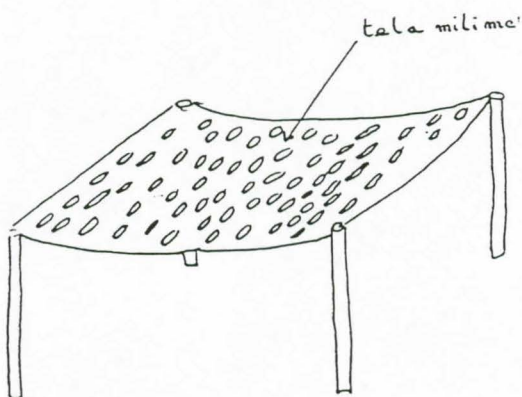
Cortada del plátano



Si el plátano se corta bien delgadito
va a secar rapido y no se va negrear.

2

Secado del plátano



El secado del plátano se puede hacer sobre
una chapapa de madera o mejor sobre tela
milimétrica, pero en nigrun caso sobre hule
de plástico (el plátano se negrea).

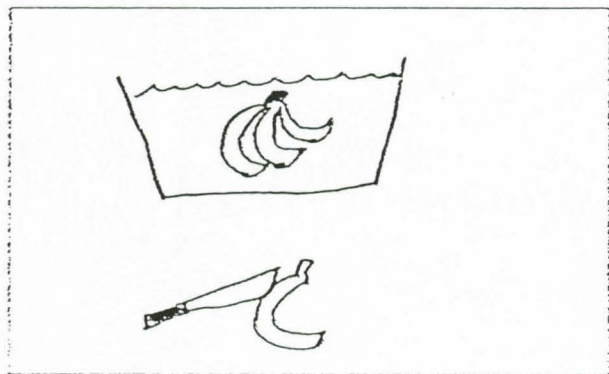
3

Cartilla de capacitación para el mejoramiento del proceso de obtención del chuño de plátano

(Fiche de formation pour l'amélioration du procédé d'obtention de la farine de banane)

Esta cartilla presenta mejoramientos encontrados para obtener un chuño de mejor calidad. Esta transformación, con un secado a la sombra, permite de guardar las vitaminas del plátano, muy importantes para la salud, y sobre todo para la salud de los niños.

(Cette fiche présente les améliorations trouvées pour obtenir une farine de meilleure qualité. Cette transformation, avec un séchage à l'ombre, permet de garder les vitamines de la banane, très importantes pour la santé des enfants)



**Lavar los plátanos con agua
Mondarlos con un cuchillo limpio.**

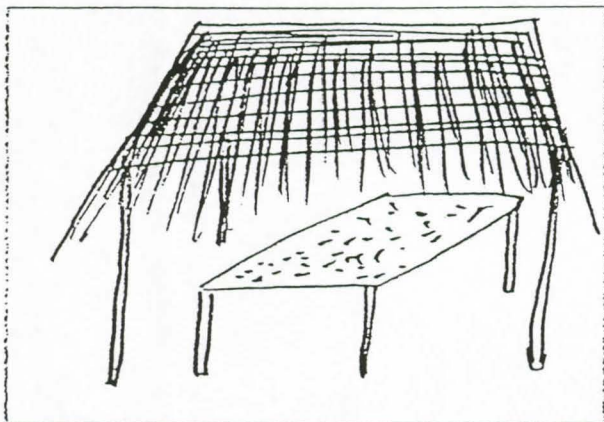
*(Laver les bananes avec de l'eau et
les peler avec un couteau propre)*



**Moler en tacú los plátanos
antes del secado.**

**(el plátano machacado seca más
rápidamente que el plátano en laminillas)**

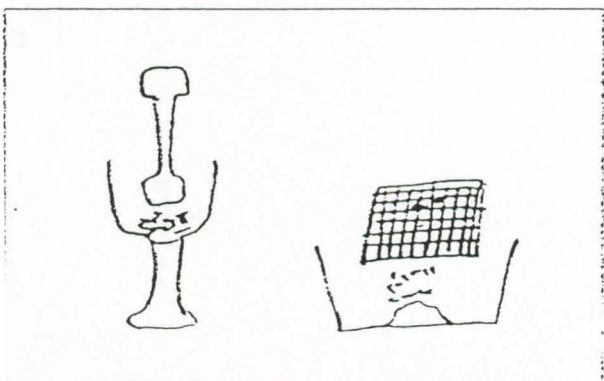
*(Moudre au mortier les bananes avant le séchage
car la banane écrasée sèche plus rapidement que la
banane en lamelles)*



Tender los plátanos machacados sobre un hule a la sombra y en un lugar ventado para el secado.

(el plátano guarda así todas sus vitaminas)

(Tendre les bananes écrasées à l'ombre et dans un lieu venté pour le séchage)



Moler los plátanos y cernir la harina.

(será más fácil de moler el plátano ya machacado)

(Moudre les bananes et tamiser la farine)

(il sera plus facile de moudre les bananes déjà écrasées)

ANEXO 5

Lista de Principales Contactos en Bolivia

Sr. Rigoberto Sossa

Jefe Nacional Areas Protegidas

Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Direccion Nacional de Conservacion de la Biodiversidad

Casilla 2591

La Paz, Bolivia

Tel : 31 62 30 / 31 65 26

Fax : 31 62 30 / 31 57 94

Sra. Monica Castro Delgadillo

Ministerio del Desarrollo Sostenible

Centro de Economia y Recursos Naturales

Edif. Loayza, La Paz, Bolivia

Tel : 37 07 40 / 31 60 77

Fax : 31 62 30

Sr. Carlos Navia

Sra. Zulema Lehm

Sr. Freddy Machado

Sra. Tania Melgar

Sr. Wilder Molina

Sr. Mario Miranda

Sr. Vigilio Moy

Sr. Mauricio Guaji

CIDDEBENI

Avenida 6 de Agosto

Casilla 159, Trinidad, Beni, Bolivia

Tel : 2 28 24

Fax : 2 17 16

Dr. Sylvie Bergeron

Coopérante IBIS-DINAMARCA, Coordinatrice de la recherche à
CIDDEBENI

Avenida 6 de Agosto

Casilla 159, Trinidad, Beni, Bolivia

Tel : 2 28 24

Fax : 2 17 16

Sr. Yuci Fabricano

Sr. Marcial Fabricano

Sr. Zenon Ortega
Subcentral del TIPNIS
Cabildo Indigenal, Centro Moxos
Trinidad, Beni, Bolivia

Sra. Carmen Miranda
Directora Ejecutiva, Estacion Biologica del Beni (EBB)
Av. 16 de julio n° 1732, La Paz, Bolivia
Tel / Fax 35 06 12

Sra. Inès Hinojosa
Sr. Enrique Uzquiano
Sra. Heike Knothe
Sr. Igor Patzi
Sra. Cecilia A. Perez Chavez
Sra. Cynthia Silva
Sr. Eloy Guayao
Estacion Biologica del Beni (EBB)
El Porvenir, San Borja, Bolivia

Sr. Lincoln Quevedo
Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF)
Av. Canoto n° 580
Oficina Mezzanine 1, Casilla 1633, Santa Cruz, Bolivia
Tel : 36 53 26 Fax : 32 54 16

Ing. Jorge Aragon Antequera
Universidad Gabriel Rene Moreno
Director de la Carrera de de Alimentos
Tel : 36 55 44 - 2401 Fax : 34 33 01

Dr. Hernan Melgar Justiniano
Rector, Universidad Tecnica del Beni
Casilla 38, Trinidad, Beni, Bolivia
Tel : 21 590 Fax : 20 236

Ing. Ingrid L. Zabala de Monasterio

Universidad Tecnica del Beni

Facultad de Ciencias Agronomicas

Casilla 38, Trinidad, Beni, Bolivia

Tel : 20 812

Fax : 20 236

Dr. Léon Merlot

Coordinateur National

Vétérinaires Sans Frontières

Casilla 9354, La Paz, Bolivia

Tel : 37 66 44

Fax : 37 73 35

Sr. Darwin Daca Salvatierra

Sr. José Carlos Cornejo

Veterinarios Sin Fronteras

Pilon Lajas, Bolivia